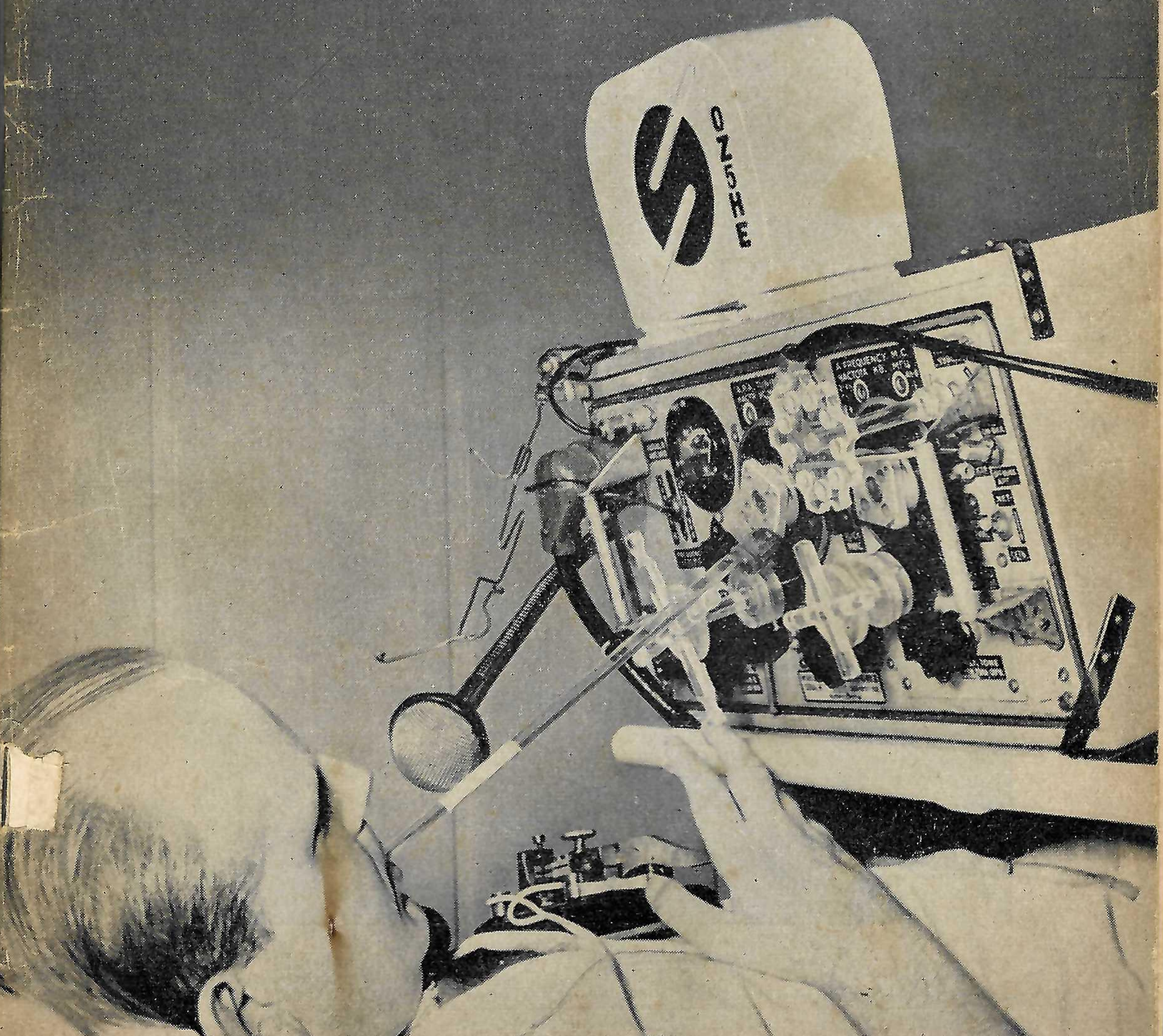
RADIO Bulletin



MEI 1956 - 25e JAARGANG No. 5 - 65 CENT

RCA
RADIO
CORPORATION of
AMERICA
electronen
in dienst
van de
mensheid
Electronen-microscopen, electronische contrôle- en meetapparaten, industriële televisie, radar, FM/AM-zenders, communicatie-ontvangers, mobilofoon equipments. walkie-talkies, transistors, electronenbuizen.
AMROH
In Nederland vertegenwoordigd door AMROH-Muiden

DANKELSCHIJN

VAN WOUSTRAAT 182
A M S T E R D A M
TELEF. 728642 - GIRO 511924

MICRO AMPèRE METERS

0—50 µA	6 cm		ƒ 22.50
0—50 µA	10 cm	m. spiegelsch.	- 35.—
0—100 µA	5,5 cm		- 12.50
0—100 µA	10 cm	m. spiegelsch.	- 30.—
0—500 µA	5,5 cm		- 11.—
0—1 mA	5,5 cm		- 10.—
0—2 mA	4 cm		- 5.50
0—300 µA			- 12.50
100 µA rechth.	12,5 × 11 cm		- 37.50

Electro-dynamische
L U I D S P R E K E R S
met uitgangstransformator 7000 ohm
Veldspoel 3000 ohm - Diameter 13 cm
Prijs ƒ 5.95
De uitgangstrafo alléén is het waard!!

6 BANDEN SET
10-2000 m, geheel compleet, zonder buizen ƒ 60.—

DRUKKNOP UNIT
met 6 crême-kleurige toetsen en schakelcontacten ƒ 7.50

TELEFUNKEN SPEAKER
25 cm, 12500 gauss, **sensationeel geluid**
ƒ 35.—
Idem 20,5 cm .... ƒ 25.—

TELEFUNKEN FILTER
9 kHz, over uw luidspreker en de hinderlijke fluittoontjes zijn weg ...... ƒ 1.75

TELEFUNKEN 3 bnd SPOELBLOK
met opgebouwde duo en buisvoet voor ECH42 .... ƒ 9.50

TELEFUNKEN DRUKKNOP SPOELUNIT
met toetsen, 3 banden en FM aansluiting ƒ 15.—

DRAAIBARE FERRIET-ANTENNE
MG - LG ƒ 4.75

GRÜNDIG opname- en weerg.kopje
hoogohmig, voor dubbelspoor ...... ƒ 10.80
WISKOPJE ƒ 8.10

Speciale TERUGSPOELMOTOR
kan twee richtingen draaien - Afmetingen: lengte 6½ cm, diameter 3¼ cm.
Prijs slechts ƒ 10.—

BANDRECORDERMOTOR
met 3-delige poelie, diam. 12,5-7,5 en 6 mm
Afmetingen 6 × 9 cm .... ƒ 12.50

MOTOR
220 V, 0,1 amp. 22 W (collectormotor) geschikt voor verschillende doeleinden
Afmetingen: 10 × 6 cm .... ƒ 12.50

Trafo 75 mA met cel	ƒ 9.—
Trafo 100 mA met cel	- 12.50
Trafo 200 mA 2 × 2,75-6,3-4 V	- 12.50
Smoorspoel 60 mA	- 0.75
Smoorspoel 75 mA	- 1.50
Smoorspoel 100 mA	- 2.50
Smoorspoel 150 mA	- 4.50
Smoorspoel 250 mA	- 5.50

KUBA „cherie" ƒ 400.-
zonder toebehoren

Geheel compleet met TELEFUNKEN microfoon en band ƒ450.—
In zeer mooie koffer met ingebouwde versterker en luidspreker. 8 druktoetsen, sterkte- en klankregeling - Met ingebouwde tijdklok voor de band.
Technische gegevens: Bandsnelheid 9,5 cm - Dubbelspoor - Spoel met 180 m: 2 × 30 min. - Spoel met 260 m: 2 × 45 min. Frequentiebereik 80—8000 Hz - Magisch oog (EM80) - Snel vooruit en terug
Levering ook aan de handel

TEFIFOON ƒ 59.50

GRAMMOFOON - Speelduur ½ uur op één band. Bevattende een **Pabst Auszenlaufermotor 25 W**, een groot vliegwiel, pickup-element met saffier.
Zeer geschikt voor ombouw tot bandrecorder!
De PABST MOTOR alléén is het waard!

2 V ACCU - 16 amp. uur - Afmetingen: 17,5 × 10,5 × 5 .... **ƒ 6.50**

● BUIZEN ●

AZ1	3.50	AL4	5.—	UL41	4.75	EF6	3.—	EL84	4.75
AZ41	2.75	AL5	5.—	EAF42	4.75	EF9	5.—	1R5	3.75
1805	3.75	ECH3	6.75	EABC80	4.75	EF42	5.50	1S5	3.75
E428	5.—	ECH4	6.75	EBC3	2.25	EF50	4.—	1T4	3.75
E443H	7.—	EBL1	7.50	EBF2	5.—	EF80	4.75	1S4	5.—
E453	7.—	ECH21	7.50	EBF80	4.75	EF93	3.75	3V4	3.75
E463	7.—	EBL21	7.50	ECC40	5.50	EK2	9.—	DCH25	5.—
E446	12.—	UCH21	7.50	ECC85	4.75	EL2	1.95	DAC25	1.50
E447	12.—	UBL21	7.50	ECC91	3.75	EL3	6.50	DF22	5.—
ACH1	9.50	UCH4	7.50	ECH81	4.75	EL6	9.50	DF25	1.50
AK1	9.50	UBL1	7.50	ECL11	9.—	EL11	5.—	6V6	4.50
AK2	9.50	UAF42	4.75	ECL80	4.75	EL41	4.75	6L6	7.50

Verder in voorraad de meeste typen Amerikaanse buizen

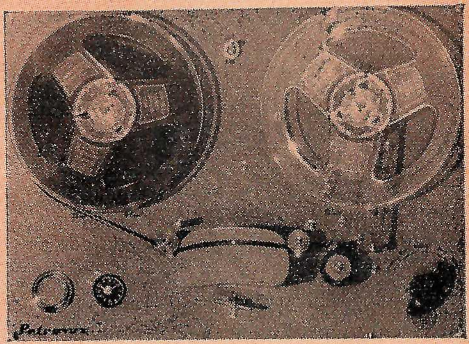
RADIO PEETERS

DE SPECIALIST OP RECORDERGEBIED

ONZE TAPE-RECORDER PRIJSCOURANT is verschenen

De meest uitgebreide recorder-prijslijst met technische gegevens en foto's van alle in Nederland verkrijgbare tape-recorders, recorderdecks, -versterkers, -koppen en onderdelen voor zelfbouw (24 pag.). Sluit 25 cent aan postzegels in bij uw aanvrage. Vele verlaagde prijzen.

„Petrovox" 3 motorendeck *f* 267.50



- Met 3 motoren, geheel electrisch geschakeld en automatische omschakeling van beide bandsnelheden.
- Voor 19 en 9½ cm of 9½ en 4 3/4 cm bandsnelheid.
- Met 500 m bandspoelen (750 m / langspeelband).
- Speelduur max. 2 × 4 uur.

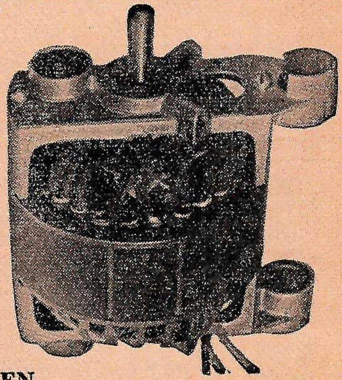
Onze recorderdecks worden o.m. gebruikt door de Nederlandsche Spoorwegen, de Koninklijke Shell, Nederlandse P.T.T., Paramount filmverhuur kantoor.

„SCOTCH" S.R. TAPE

De beste Amerikaanse geluidsband, 133 % grotere gevoeligheid, geen ruis

TYPE 111A (360 meter) *f* 24.50 - TYPE 120A (360 meter) *f* 27.70
TYPE 190A (3-uren tape) 540 meter *f* 36.95
MONSTERBANDEN 50 ct. - Zend bedrag aan postzegels

AMERIKAANSE RECORDER MOTOREN

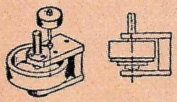


Links en rechts draaiend omschakelbaar

1450 t/m - 1/40 pk - **Thans slechts *f* 29.50**

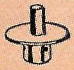
Door grote aankoop in Amerika thans met *f* 10.— verlaagd

VLIEGWIEL



Voor 19 en 9½ of 9½ en 4 3/4 cm.
Precisie draaiwerk
Compleet met aandrukrol, poelie en snaar *f* 49.50

MOTORSPILLEN

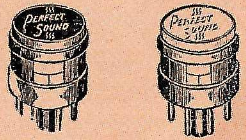


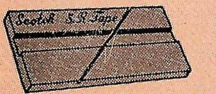
Messing verchroomd, passend op Collaro motoren, 4,76 mm asgat .... *f* 5.—

PERFECT SOUND RECORDERKOPPEN

Gecombineerde opname/weergave kop - Wiskop voor kathode- of H.F. wissen - Aanpassend op alle Fonolint-schema's en Peeters R.P. 55D.

Per stel *f* 39.50





„SCOTCH" PLAKSCHUIF, voor snel en precies plakken van gebroken banden. Compleet met mesje *f* 1.75

„SCOTCH" PLAKGARNITUUR, bestaande uit plakschuif met mesje, 5 meter ragfijn dun plaktape en 5 meter voorlooptape .... *f* 2.75

RADIO PEETERS Telefoon 728060-728120 en na 7 uur 133051
VAN WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM Z.

inhoud **mei** *1956*

346 UIT DE ARCHIEFKAST (1)
347 REDACTIONEEL BERAAD
Een nieuwe rubriek
Nu ook in ZuidAfrika: Werklikheidsweergawe
348 WAAR EEN WIL IS, IS EEN WEG
349 ELECTRONISCHE MUZIEKINSTRUMENTEN OP DE FRANKFURTER FRüHJAHRSMESSE
351 DRAAIMOMENTEN
Op zoek naar moeilijkheden (vervolg)
N.V. BOVEMA opent een nieuwe fabriek
Discobaken
353 GESPROKEN BRIEVEN
354 HOOFDVERSTERKER HV-231 IN PROFESSIONELE UITVOERING
357 HI-FI: WHAT'S IN A NAME?
Deel I: De grammofoonplaat (II)
363 RADIO JOURNAAL
De Firato - Prof. dr H. Barkhausen † - SAGE - Zonlicht voeding - Van logische aanpak - Transistor magnetofoon - TV relais per vliegtuig - Zonnevlekken - Sic transit.... - Vertikaal gepolariseerd
364 BEHUIZING VOOR WW INSTALLATIES
367 EXPERIMENTEN MET TRANSISTOREN (4)
370 LEZERS PEINSDEN
Eénkringer met 2 × a.f. versterking
Uitgang audio-generator
Goedkope magnetofoonspoeltjes
Krakende sleutelbuizen
371 NOGMAALS: ANTENNE-VERSTERKERS
373 UN-40 VARIANT
374 VOORVERSTERKERS VOOR WW INSTALLATIES
VE 231: Voorversterker voor kristal p.u.
VE 201: Klankregeleenheid systeem Kagie
378 UIT DE PAN VAN Dr BLAN
Gedrukte schakelingen (Slot)
382 HULPACTIE Dr BLAN (Puzzel 8 en 10)
383 NASCHRIFT OVER DE SALON DE LA PIèCE DéTACHéE
385 KLANKREGELING EN CORRECTIEFILTERS (4)
389 HET ELECTRONEN MUZIEKINSTRUMENT
Deel IV: Geluid en muziek
392 MU-ZED UITGANGSTRANSFORMATOR U 70 BN VERVANGT U 70 B
393 ELECTRONISCHE MUZIEK WINT (NOG STEEDS) TERREIN
395 NIEUWE ELECTRONISCHE PRODUCTEN
Handy Disc platenspeler
Golden FM en TV antennes
Nieuwe voorversterker
399 NIEUWE PUBLICATIES
401 BOEKBESPREKING
Le Multi Tracer - Voltmètres Electroniques - Electric System Operation - Radio-ontvangst in theorie en praktijk (deel 1) - Leerboek der Electronica - Radiotechnische School
403 RB FORUM
Radioreparatie in Zuid-Afrika (2)
406 HOBBIES IN AUSTRALIë
407 SERVICE-PROBLEMEN 36 en 38

RECTIFICATIES RB april 1956. Blz. 276, rechterkolom, 5e regel van onder, moet luiden: „ grotere amplitudo kunnen geven dan "
Verder is de aanduiding „wordt vervolgd" op blz. 313 ietwat voorbarig, omdat het artikel op blz. 314 wordt voortgezet. Op deze laatste blz. is de vorm midden op de bladzijde onjuist; de noemer moet niet zijn 97, maar 92.

RADIO Bulletin★

Uitgave van

De Muiderkring

Centrum voor Populair Wetenschappelijke Beoefening der Radiotechniek en Gerichte Vrijetijdsbesteding.

NIJVERHEIDSWERF 17-19-21
BUSSUM (Nederland)
Postbus 10 - Tel. 5600 - Giro 83214
Bank: Amsterdamsche Bank, Weesp

Jaarabonnement binnenland f 6.50
(12 nummers) buitenland f 7.50
Losse nummers f 0.65
Jaarabonnement België Bfr. 100.-
Losse nummers „ „ 10.-

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 van U.M. De Muiderkring, of per postwissel met vermelding „abonnement RB".

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Losse nummers bij de radiohandel, boekhandel, huisvlijtzaken en aan alle kiosken verkrijgbaar.
In België kunnen abonnementen worden opgegeven via de boek- en radiohandel.

Vertegenwoordiging voor België:
„DE INTERNATIONALE PERS"
Cogels-Osylei 40
Berchem-Antwerpen

Mocht de Boek- of Radiohandel geen MK uitgaven in voorraad houden, dan kunt U zich rechtstreeks wenden tot bovenstaand adres.

• Verzuim niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in blokletters gewijzigde adresstrook, en steeds onder vermelding van oud adres.

• Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking zou kunnen hebben op constructies en schakelingen geheel of ten dele door een Ned. octrooi beschermd zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan, anders dan voor experimenteel en eigen huishoudelijk gebruik, niet toestaat.

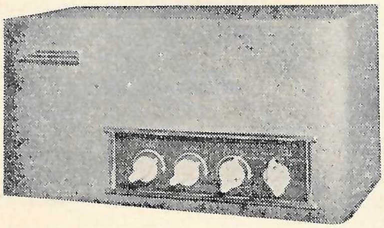
• Aan de in deze uitgave voorkomende schema's en bouwtekeningen van electronische- en andere constructies is door vakkundig geschoold personeel de uiterste zorg besteed.
Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke aan de hand van deze schema's en bouwtekeningen zijn vervaardigd zouden kunnen voorkomen, aanvaarden wij uiteraard geen aansprakelijkheid.

Bij het opnemen van artikelen van medewerkers en anderen wordt aangenomen, dat deze origineel zijn en dat met de plaatsing daarvan de auteurswet niet wordt overtreden. Mocht dit wel het geval zijn, dan komt zulks geheel voor rekening van de samensteller van het artikel of ontwerp.
Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring van de directie.
In Duitsland berust het recht voor overname uitsluitend bij FRANZIS-VERLAG München.

GEEN ORDER TE GROOT OF OOIT TE KLEIN

LEG UW OOR TE LUISTEREN en wees critisch als u de AMROH „WW" APPARATUUR beluistert. - U zult geen oneffenheid kunnen horen!

De perfecte weergavekwaliteit van de serie versterkers door AMROH vervaardigd na langdurig experimenteren benadert de werkelijkheid zeer nauw.



De speciale combinatie voor huiskamergebruik voor „WW" WAGNER bestaat uit:

„HANDY DISC" platenspeler met standaard en Ronette „P" element

„ULTRAFLEX" 10 watt versterker, type „2"

„VERDI" basreflexkast met „Peerless" luidspreker „Concert Extra" en scheidingsfilter type T.W. 6

„AMROH" H.F. breedstraler met „Peerless Bantam HF" luidspreker in kastje

Geheel speelklaar geleverd voor .... **ƒ 587.—**

Het „AMROH" fabricatie-programma omdat alle „WW" apparatuur van platenspeler - bandrecorder - radio-ontvanger tot „WW" luidsprekers met tussenliggende schakels van 4-50 watt versterkers!!

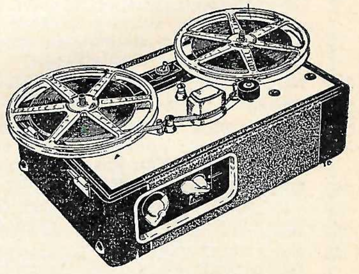
„HANDY DISC" platenspeler met OV of P Ronette element voor inbouw .... ƒ 89.—
Idem met standaard .... ƒ 99.—
„HANDY SOUND bandrecorder in koffer ƒ 298.—
Idem compleet met één opnameband, één lege haspel 360 m en kristal micr. type HDX ƒ 335.—
„ULTRAFLEX 10 W „WW" versterker compleet in onderdelen met buizen en grammofoon-ingang ... ƒ 175.60
Idem met gram.-microfoon-radioingang .. ƒ 194.60

Beide uitvoeringen met metalen kast.

Eindversterker HV-211 - 11 watt met buizen ECC83, 2/EL84 en AZ1, balansversterker zonder voortrap .... ƒ 161.10

Eindversterker HV-216 - 16 watt balansversterker met buizen EF86, ECC40, 2/EL34, GZ34 en AZ1, zonder voortrap . ƒ 377.75

Eindversterker HV-231 - 30 watt versterker met buizen EF86, ECC40, 2/EL34, GZ34 en AZ41, zonder voortrap .... ƒ 377.75



Deze eindversterkers worden met metalen kast en in onderdelen geleverd!

VOORVERSTERKER-EENHEDEN in onderdelen:

VE-200	**Klankregeleenheid** met buizen ECC40 en EAF42	ƒ 40.75
VE-210	**Twee ingangskanalen** voor pickup	ƒ 11.75
VE-220	**Dubbele microfoonversterker** met 2 buizen EF40	ƒ 33.50
VE-230	**Grammofoon-microfoon-radio eenheid** met 2 buizen EF40	ƒ 46.—
VE-240	**„WW" radio-eenheid** met buis ECC40,	ƒ 26.75
	METALEN KAST voor deze vijf eenheden	ƒ 18.75

Bouwmappen en bouwbeschrijvingen van deze versterkers en voorversterker-eenheden:

„ULTRAFLEX versterker, bouwmap M.K. E8 .... ƒ 0.90
VOORVERSTERKER-EENHEDEN M.K. bouwmap E2 .... ƒ 0.90
PASSEPARTOUT FM-ONTVANGER, bouwmap F1 .... ƒ 0.90
„WW" SCHAKELSERIE: HV-211 no. 1201 ƒ 1.50 - HV-216/231 no. 1202 ƒ 1.50

Keurig uitgevoerde „WW" folder gratis op aanvraag

A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 83678-84416-82234-82689 AMSTERDAM(W)

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

TOP IN SORTERING, KWALITEIT EN SERVICE

Het proefmodel van een

„*Transistor*" *versterker*

is door ons gebouwd en in onze zaak te beluisteren

Deze transistor versterker werkt op een normale zakbatterij van 4½ V en heeft voldoende capaciteit voor normaal huiskamergebruik

De voornaamste onderdelen zijn de TWEE TRANSISTOREN OC71 en OC72 (zie Philips Electronica Tips in RB april 1956 - pag. 265), de uitgangstransformator A 3.153.18 en de ingangstransformator A 3.161.72, die allen bij VALKENBERG uit voorraad leverbaar zijn.

Het volledige onderdelen-lijstje omvat:

2 TRANSISTOREN OC71 .. ƒ 12.50 ƒ 25.—
2 TRANSISTOREN OC72 .. — 16.— - 32.—
1 Uitgangstrafo A 3.153.18 .... - 4.80
1 Ingangstrafo A 3.161.72 .... - 3.80
1 Potentiometer met schakelaar 1 megohm - 3.—
3 Condensatoren 100 µF ...... ƒ 1.10 - 3.30
2 Condensatoren 10 µF ...... ƒ 0.80 - 1.60
12 Weerstanden 0.5 watt ...... - 1.50
4 Transistorhouders .... ƒ 0.55 - 2.20
1 Weerstandbordje 10-delig .... - 0.85
2 Uniframe deeltjes UF 005 en UF 002 - 1.05
4 Montagesteunen 7-lips ƒ 0.25 - 1.—
20 Montageboutjes, 1 m montagedraad, 1 knop, 2 entrees, 1 batterij 4½ volt) .... - 1.52

Totaal ƒ 81.62

Een versterker zonder stroomverbruik (de batterij gaat bij regelmatig gebruik ongeveer een half jaar mee) en is van zeer kleine afmetingen.

Schema gratis op aanvraag!

Dit moeten we even recht zetten!

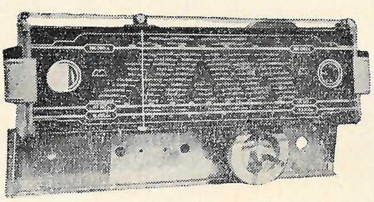
De **„SILVER" SPORT RADIO-ONTVANGER** is **NIET** van Amerik. fabrikaat, wel echter Amerikaanse uitvoering van Japans fabr. en met 3 Amerikaanse buizen, 6 krings super met grote gevoeligheid, ingebouwde Ferriet-antenne, oortelefoon - Afmetingen: 14 × 9 × 3,7 cm. - Gewicht 325 gram

Prijs slechts ƒ 59.50 zonder batterijen - Prijs batterijen **ƒ 5.36**

„*PREFAB*" SUPER ONDERDELEN zijn goede onderdelen voor lage prijs!!

Voor het bouwen van een prima 6 krings super en het ombouwen van uw oude toestel

PREFAB spoelblok 3 banden op schakelaar ƒ 5.25
PREFAB stel MF trafo's 473 kHz .... - 4.25
PREFAB grote afstemschaal „Kopenhagen" - 7.95
PREFAB afstemcond. 2 × 465 pF .... - 5.25
PREFAB montagedeel, geboord ...... - 3.25
PREFAB fluitfilter .... - 1.45
PREFAB voedingstrafo 2 × 280 volt/60 mA - 8.95
Stoet's l.f. smoorspoel 60 mA .... - 3.35
Stoet's uitgangstrafo 7000/5 ohm ...... - 5.40
Electrolyt. condensator 2 × 16 µF/450 volt - 1.95



Prefab schema gratis op aanvraag!

Verzending door geheel Nederland (boven ƒ 25.—) onder rembours. - Naar alle werelddelen na overmaking.

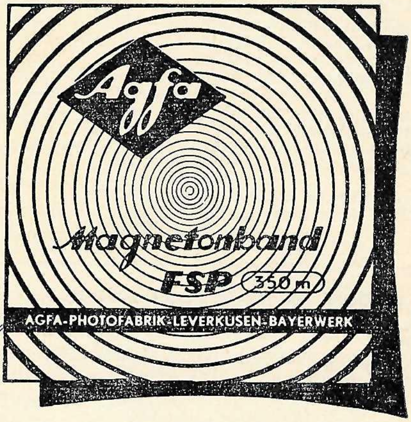
A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 83678-84416-82234-82689 AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN

Agfa heeft belangrijk NIEUWS voor U!

Nieuwe verlaagde prijzen van MAGNETON *band*



Agfa Magneton band FSP voor bandsnelheid 19, 9.5 en 4.75 cm

700 m op plexiglas-spoel	f 49.—
350 m op plexiglas-spoel	f 22.15
260 m op plexiglas-spoel	f 19.—
180 m op plexiglas-spoel	f 14.30

Agfa Magneton Band FSP EXTRA DUN langspeelband

515 m op plexiglas-spoel	f 33.60
350 m op plexiglas-spoel	f 23.95
260 m op plexiglas-spoel	f 20.15
180 m op plexiglas-spoel	f 15.65
65 m op plexiglas-spoel	f 5.85

Agfa banden zijn gelijkmatig gegoten en munten uit door hun hoge frequentie, gladde achterlaag en soepele, onbreekbare kunststoffolie.

Niet alleen voor fotomateriaal, maar ook voor magnetonband aan de spits!

Vraag Uw radiohandelaar

PHILIPS

elektronica tips N°30

TRANSISTOR OC 70

De OC 70 is een lagen-transistor van het p-n-p type in een glazen omhulling. Dit type is speciaal bestemd voor laag-frequent toepassingen b.v. de eerste trap van hoorapparaten. Verder wordt de OC 70 gebruikt als versterker-element voor frequenties tot 300 kHz, voor schakel- en oscillatorcircuits, wanneer grote signalen worden toegepast. De stroomversterkingsfactor is 30.

De constructie met een glazen omhulling biedt bijzondere voordelen. Zij garandeert een absolute vochtbestendigheid en een lange levensduur. De transistor is bestand tegen schokken en ongevoelig voor opvallend licht. Men kan de OC 70 in de bedrading insolderen of met behulp van een houder in de montage opnemen.

Max. Waarden

Collector gelijkspanning . .	max.	5 V
Piekwaarde	max.	10 V
Collector gelijkstroom . . .	max.	10 mA
Piekwaarde	max.	10 mA
Emitter gelijkstroom	max.	10 mA
Piekwaarde	max.	10 mA
Collector dissipatie	max.	25 mW
Omgevingstemperatuur . . .	max.	45° C

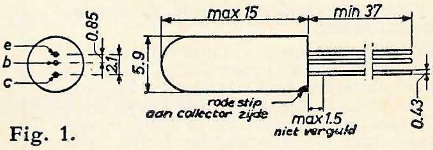


Fig. 1.

Aansluitingen van de transistor OC 70 en afmetingen in mm.
(e = emitter; b = basis; c = collector).

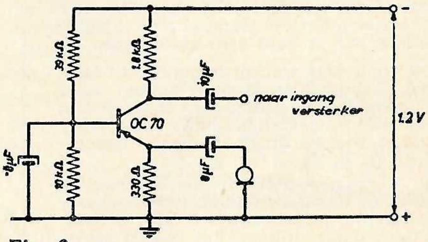


Fig. 2.

Een voorbeeld van een voorversterkercircuit, voor een electrodynamische microfoon, uitgerust met de OC 70.

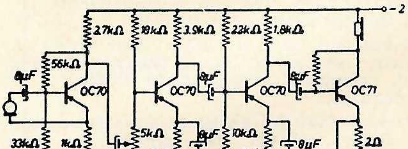


Fig. 3.

Een voorbeeld van een schakeling voor een hoorapparaat, uitgerust met transistors. De voedingsspanning is 2,4 V, het uitgangsvermogen 2 mW, de vervorming 5% en het stroomverbruik 3,5 mA.

PHILIPS
ELEKTRONENBUIZEN

Uit de archiefkast

DE draadloze telegrafie was aan het begin van deze eeuw nog maar nauwelijks uit het laboratorium van Marconi getreden, of de militaire autoriteiten zagen er wat in voor het verkeer „te velde".

Geen wonder, want het uitleggen van draden over een gevechtsterrein is een ongezond werk. Bij manoeuvres was het meermalen gebeurd, dat een eskadron cavalerie over de oefenheide joeg, waardoor de zg. „lichte telegraaftoestellen" als jo-jo's uit de tenten vlogen, omdat de paardebenen verstrikt waren geraakt in de verbindingsdraden.

De maatschappij „Telefunken" had een vonkzender ontwikkeld met een paar honderd watt vermogen, dat primair werd opgewekt door een benzinemotor, die een 500 perioden wisselstroom dynamo aandreef. Dit agregaat was ondergebracht in een tweewielige kar, die door een paard kon worden getrokken. De vonkzender plus toebehoren was gehuisvest in een tweede kar. De afgestemde kring werd gevormd door een eerlijke, goed zichtbare zelf-inductie spoel en een rek met Leidse-flesjes, ter grootte van 4711 flaconnetjes. Gemakkelijk uitwisselbaar als er eens een „doorpiepte".

De vonk was wat zij behoorde te zijn: een behoorlijke afstand tussen twee electroden, die bereid was te doen wat van een ongecompliceerde vonk verwacht mocht worden: sappig knetteren.

Er werd gesleuteld in de hoofdkring, zodat de sleutelcontacten verwisselbaar waren na „afgebrand" te zijn; de violette vonken tijdens het seinen lieten er geen twijfel over bestaan of er wel „power" was.

De antenne ... Daarover later!

Eerst het „tegengewicht".

Er kòn wel met een aardverbinding worden gewerkt, maar om op alle, ook dorre, zandige terreinen een goed effect te hebben, was een tegengewicht aan de uitrusting toegevoegd.

Het bestond uit een „loper" van kippegaas, één meter boven het maaiveld, geïsoleerd uitgespannen aan piketpaaltjes.

Men kan daar bij enige zorgeloosheid een fikse „opduvel" van krijgen.

W. VOGT

Magnetophonband BASF type LGS

de band voor omroep, recorder en dictafoon; voor elke snelheid tot 4,75 cm/sec.

Langspeelband

verlengt de onafgebroken speelduur met ruim 50% en bezit dezelfde electroacoustische eigenschappen van de standaardband.

»Pikkolo«

de geluidsband voor korte opnamen: 65 m Langspeelband op dwergspoel.

Kenmerkende eigenschappen van al onze bandsoorten:

Natuurgetrouwe weergave
Gemakkelijk en volledig te wissen
Scheur- en kreukvast
Soepel
Spiegelglad oppervlak
Voor vocht ongevoelig
Grote temperatuurbestendigheid
Niet ontvlambaar
Wrijfvast

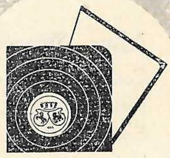
Accessoires voor Magnetophonband BASF type LGS

Voorloopband BASF
groen, rood of wit

Magnetophon-schakelband
voor recorders met automatische uitschakeling

BASF Klebeband L
plakband voor droge plakmethode

Klebemittel LG
vloeibaar plakmiddel

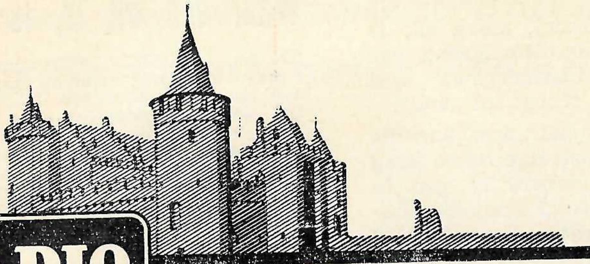


1/247

Levering uitsluitend via de handel!

Importeur: N.V. COLOR-CHEMIE, ARNHEM · Postbus 19

Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.
LUDWIGSHAFEN A. RHEIN



RADIO Bulletin

25e Jaargang - No. 5 - mei 1956

VERSCHIJNT MAANDELIJKS

Een nieuwe rubriek

Redactioneel BERAAD

WIJ willen niet zo ver gaan door te beweren dat er geen avonturen meer zijn te beleven voor wie zich praktisch bezig houdt met radiozenders en ontvangers, maar het is toch wel een feit, dat de moderne radio-apparaten min of meer alledaagse gebruiksvoorwerpen zijn geworden waar zo op het eerste gezicht niets geheimzinnigs aan is.

Dat neemt echter niet weg, dat uit de professionele wereld en vooral uit amateurkringen toch nog wel eens avontuurlijke belevenissen worden gemeld. De sterke verhalen stammen echter voor het merendeel uit „de goede oude tijd", toen vrijwel iedere radioman — het onderscheid tussen beroepstechnicus en amateur was nog heel vaag — als een soort magiër werd beschouwd, die de wonderbaarlijkste dingen wist te presteren met zijn toestellen voor „draadloze telegrafie".

Het doet ons dan ook deugd, dat wij de heer W. Vogt, u allen welbekend als omroeppionier, bereid hebben gevonden om in RB geregeld iets te vertellen van zijn belevenissen in de oertijd van de radio. In dit nummer treft u (op blz. 346) de eerste aflevering aan van zijn rubriekje, getiteld „Uit de Archiefkast".

Nu ook in Zuid Afrika:

Werklikheidsweergawe

Uit het Zuid-Afrikaanse blad „Die Burger", een van de grote dagbladen, te vergelijken met onze grote pers, lazen wij de volgende ontboezeming van de kroniekschrijver der rubriek „Van alle Kante":

Hi-Fi

Ek was gister op soek na 'n Afrikaanse woord vir daardie nuwe verskynsel in die platewêreld: hi-fi.

Soos 'n artikel in vandeesweek se Huisgenoot sê: „Dit is nie net musiekliefhebbers wat daarvan praat nie. Die hi-fi-gogga het ook al die man wat dit nie kan bekostig niet gebyt". Omda ons in die volgende jare soveel oor hi-fi (highfidelity recording) sal hoor, is dit nou tyd om 'n Afrkaanse woord te soek.

Een voorstel wat ek gehoor het, is „klankpresisie" — omdat die klanke van 'n grammofoonplaat, veral 'n langspeelplaat, uiters presies weergegee word deur 'n hifi-otestle.

Ww?

Maar die beste voorstel, meen ek, is om die Nederlandse uitdrukking oor te neem: ,werklikheidsweergawe", wat maklik verkort kan wordt tot „ww".

'n Vriend vertel my dat „ww" aan die luisteraar 'n merkwaardige nuwe insig (of moet dit wees „inhoor"?) gee in platemusiek. Die toestel skep die illusie dat jy by die orkes, die sanger of die instrumentalis sit en dit klink glad nie of die musiek uit 'n doos kom nie. Jy hoor meer oortone van die musiek, veral die baie hoë en die baie lae note, die harde akkoorde klink nie soos donderweer en die sagtes verdwyn nie.

Duur Stokperdjie

Die nodigste onderdele vir 'n „ww"-toestel is 'n uitstekende draaitafel, 'n klankversterker en spesiale luidsprekers. Dit is begryplik dat drie verskillende luidsprekers — een vir basnote, een vir middelnote en een vir hoës — die klank aanmerklik helderder moet maak. Om die klank outomaties van die een tot die ander luidspreker oor te skakel, koop 'n mens 'n spesiale skakelaartoestelletje. (Die sonde met „ww", so lyk dit my, is dat 'n mens nooit ophou om nuwe toestelletjes, fyner luidsprekers en sterker versterkers te koop nie. Dis g'n arm man se speelding nie!).

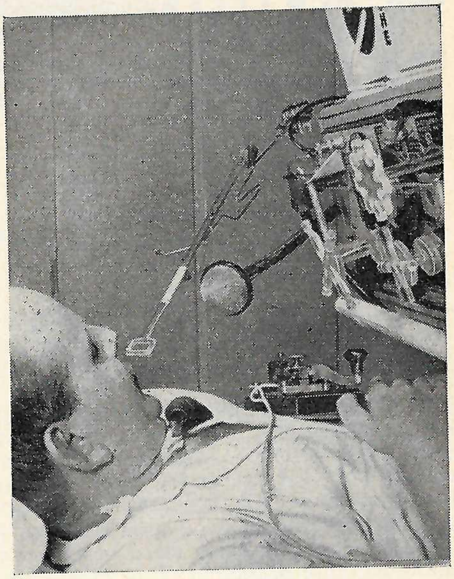
Om 'n uitstekende „ww"-toestel te hê, ruk maklik £ 200 uit 'n mens se sak. Dis 'n duur stokperdjie, maar ek glo dat dit 'n mens se musiekgenot verhoog —en verdiep natuurlik.

Zo, dat is dan na België het derde „Nederlandstalig" land waar de door ons gelanceerde kwaliteitsaanduiding WW navolging heeft gevonden! Alleen maar een „stukkie" in de krant? Waarachtig niet, want op het briefpapier van de Fa. Schilling & Zway te Pretoria prijkt sinds geruime tijd al naast „High-Fidelity Amplifiers and Ass. Equipment": „Werklikheidsweergawe klankversterkers en toebehore".

Bovenaangehaald krantenknipsel ontvingen wij van de heer R. Swier te Kaapstad, een gedeelte van zijn brief is afgedrukt onder „RB-Forum", alwaar u nog meer Zuid-Afrikaanse correspondentie zult aantreffen .

Waar een wil is, is een weg!

IN een ziekenhuis in Denemarken ligt een jonge man, nog maar 32 jaar, al jarenlang aan zijn bed gekluisterd. In 1952 werd „Billy" Henninge getroffen door kinderverlamming en sindsdien kan hij alleen nog zijn hoofd en zijn rechterhand bewegen, overigens is hij totaal verlamd; zelfs zijn ademhalingsorganen, zodat hij permanent is verbonden met een apparaat voor kunstmatige ademhaling.

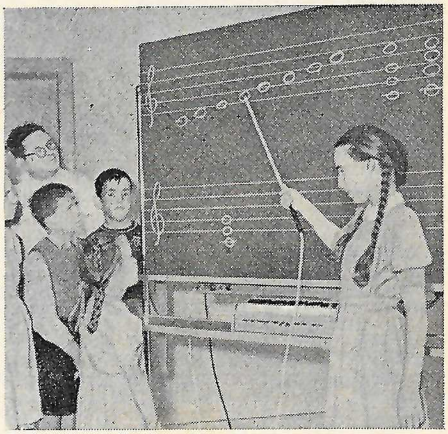


Evenals een twintigtal andere patiënten kreeg hij van het ziekenhuis een aanbod om voor een of ander vak te worden opgeleid. Hij ging daar op in en, ofschoon oorspronkelijk zakenman, koos hij de studie van electro- en radio-techniek. Daarna leerde hij telegraferen en legde met goed gevolg het examen af, dat is vereist om in bezit te komen van een amateur-radio zendmachtiging.
Thans is hij de gelukkige bezitter en operator van het amateurstation OZ5HE (zie ook de afbeelding op de omslag), dat grote bekendheid geniet bij de Deense radio-amateurs, waarvan een aantal de zender, de ontvanger en het antennesysteem voor hem vervaardigde en installeerde. Eén van hen, Walther Panitzsch (OZ2WP), ontwierp de speciale hulpstukken voor de bedieningsorganen waarmee Henninge m.b.v. een met de mond vastgehouden plastieken staaf zelf zijn ontvanger en zender kan afstemmen, alsmede een ,luchtdruk-hamer", waarmee hij z'n schrijfmachine bedient.
Dank zij zijn wilskracht en doorzettingsvermogen heeft deze lichamelijk volkomen invalide zich de mogelijkheden verschaft om rechtstreeks en actief in contact met de buitenwereld te treden, zelfs tot ver buiten de grenzen van zijn land, om zo zichzelf te behoeden voor vereenzaming. Want mede hierdoor is hij vanzelf opgenomen in de vriendenkring, gevormd door de plaatselijke radio-amateurs. Voor de operator van OZ5HE betekent het radio-amateurisme ongetwijfeld heel veel meer dan „een interessante hobby".
(Foto's Ambroos).

Electronische muziekinstrumenten op de Frankfurter Frühjahrsmesse

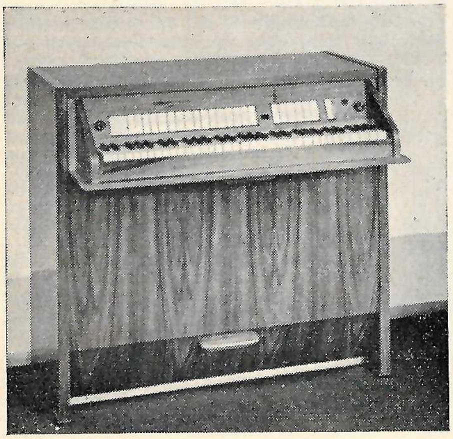
door TH. VAN INGENHOVEN

WANNEER fabrikanten van akoestische muziekinstrumenten zich op het terrein der electronica gaan bewegen, dan kan men er van verzekerd zijn, dat het resultaat èn de technicus èn de musicus kan bevredigen. Dit is met name het geval bij de nieuwe instrumenten van Hohner, een firma die op het gebied van de „gewone" instrumenten een wereldfaam heeft verworven. Tijdens groots opgezette en voortreffelijk gepresenteerde demonstraties kon men waarnemen dat het electronische muziekinstrument geen surrogaat meer is, maar de musici in staat stelt tot prestaties die de mogelijkheden van de normale instrumenten ver overtreffen.
Daar was bv. een ensemble van vijf „Electroniums" in een mars van Couperin, zó echt en zó stijlzuiver dat het moeilijk viel, te geloven dat hier geen eerste-klas blazerskwintet speelde. (Zie voor een bespreking van het Electronium het artikel van de heer H. Meijer jr. in RB '55 no. 8).
Dan was er de Hohnerola, een veelstemmig en zeer veelzijdig bruikbaar instrument. Men hoorde Bach als op een klein pijporgel, zonder een spoor van romantiek, men hoorde de fijne klank van het clavecymbel, men hoorde tenslotte ook moderne amusementsmuziek in tal van boeiende klankschakeringen. Aan de Hohnerola ligt het principe van het Wurlitzer-orgel ten grondslag, het instrument kan desgewenst transportabel in twee koffers worden geleverd.
Orgaphon en Concertophon zijn de namen voor electronisch versterkte accordeons waarbij het door speciale schakelingen in de versterker (o.a. een enorme „bas-lift") gelukt is, een totaal nieuw, orgel-achtig geluid te verkrijgen. Ook de Hohner-Vox, een combinatie van electronium en accordeon, is een volwaardig muziekinstrument met practisch onbegrensde mogelijkheden.
Tijdens de demonstraties werden deze instrumenten door de leden van de „Studio voor electronische instrumenten" van de firma Hohner op virtuoze wijze bespeeld, waarbij het opviel dat de klank zich voortreffelijk aanpast bij die van de normale instrumenten.
De firma Rich. Lipp & Sohn exposeerde met

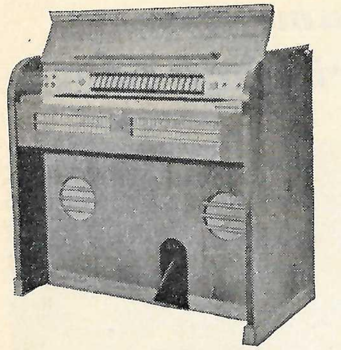


HET „KLINKENDE SCHOOLBORD"

Artista en Concertina. De Artista is een veelstemmig, geheel electronisch instrument met 36 toetsen en 36 LC generatoren, bestemd om zelfstandig of als bij-instrument bij een piano te worden gebruikt. De klinkende omvang is vijf octaven, de dispositie: 16' - 5 1/3' - 8' - 4' - 2 2/3' - 2' - 1 3/5' - 1 1/3' en 1', alles in twee sterkten, met vibrato in frequentie en amplitude regelbaar. De Concertina kan worden beschouwd als een zelfstandig instrument voor huismuziek, de dispositie is gelijk aan die van de Artista de omvang echter zeven octaven met bovendien zes melodiestemmen voor de diskant en melodische bas.
Er bestaat een nauwe samenwerking tussen de firma's Lipp en Ahlborn & Steinbach. Wanneer men dan nog weet dat de heer Ahlborn een grote rol heeft gespeeld bij de ontwikkeling van het Polychord-orgel dan is het niet te verwonderen dat het Ahlborn-harmonium iets bijzonders genoemd mag worden. Ook hier LC generatoren. Door een speciale schakeling spreekt het instrument vertraagd aan. De omvang is zes octaven de dispositie: 16' - 8' - 4' - 2 2/3' - 2' - 1 1/3' en 1' in labiaal-, tong- of strijk-stemmen. Bij dit instrument is er bewust naar gestreefd de klank aan te passen aan de eisen die voor kerkelijk gebruik worden gesteld.
Weliswaar niet in de eerste plaats een muziekinstrument, maar toch voor de liefhebbers van electronisch geluid zeer interessant, is het „klinkende schoolbord" van dezelfde firma. Schrijft men op dit bord met krijt noten, en wijst men deze aan, dan hoort men de betreffende tonen uit de luidspreker. Voor muziekonderwijs op scholen e.d. kan dit een waardevol leermiddel worden, vooral omdat onder het bord een klaviertje is aangebracht, waarop men bv. een begeleiding kan spelen.
Een bijzonder goed geslaagde combinatie van een versterkt akoestisch instrument met electrische stemmen is het „Kleinorgel" van Mager-Straube. Ook dit instrument is in de eerste plaats ontworpen voor kerkelijke



LIPP-CONCERTINA



MAGER-STRAUBE KLEIN-ORGEL

en aanverwante toepassingen. De basis vormt een rijk gedisponeerd harmonium. Op zeer aparte wijze wordt in de sterkteregeling voorzien, namelijk door een regelweerstand op de drie electrische ventilatoren voor de windvoorziening, gekoppeld met een sterkteregelaar in de versterker. Electronische bas- en melodiekoppel (respectievelijk 2 en 4 stemmen) zijn afzonderlijk regelbaar. Opvallend bij dit instrument met een omvang van 7 octaven was het ontbreken van elk spoor van vervorming, zelfs in het sterkste spel. Het gebruik van kwaliteits-onderdelen (o.a. thermisch-gestabiliseerde LC kringen met r.f. ijzerkernen) en de toepassing van een tweekanalenversterker met speciale luidsprekers draagt hiertoe zeer veel bij.

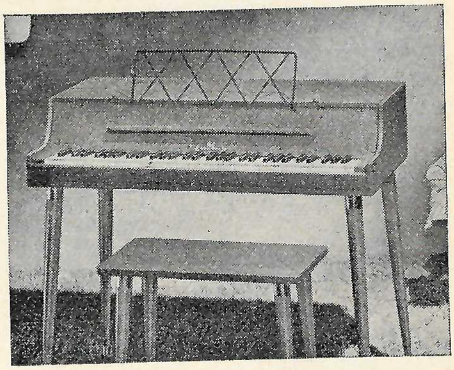
Reeds meer dan 25 jaar trachten de ontwerpers de kostbare, zware en grote vleugels en piano's langs electronische weg te vereenvoudigen. Het uitgangspunt vormt meestal een klavier met kleine, lichte hamers die tegen metalen tongen aanslaan. Op zichzelf beschouwd zijn deze instrumenten zeer interessant, wil men ze echter als vervanging of zelfs verbetering van de piano invoeren, dan moet er aan de klank nog zeer veel worden verbeterd. Zo was hier de Pianophon, een klein en licht instrument met een klokjesachtige klank en electronisch vibrato naar keuze. Dan was er de Meloforte, volgens hetzelfde beginsel opgezet, echter met een in drieën gedeeld klavier met aparte sterkte- en timbreregelaars. De „Electronische Piano" was bij Wurliter te zien. Ook hier stalen tongen, ditmaal met electrostatische afname.

Wellicht het meest interessante nieuws dat deze, nu juist 100 jaar bestaande firma bracht, is een „Percussion-Unit", die op alle Wurlitzer concert-orgels kan worden aangebracht. De effecten die hiermee worden bereikt laten zich moeilijk beschrijven. Xylofoon, harp, celesta en klokkenspel, gitaar, banjo en cla-

vecymbel, het komt alles verrassend echt en
Het gevolg is, dat de toon plotseling aan-
S2. Speelt men nu een toets, dan komt C1
(3000 pF) in serie met C2 (400 pF) te staan.
zuiver uit de luidspreker. De „sustain-control" maakt het mogelijk, onder meer een perfect „Mantovani-effect" met een strijkersstem te realiseren. Daarbij is de werking zo simpel dat hier van een waarlijk geniale vondst kan worden gesproken.

Is de „percussion-unit" niet ingeschakeld, dan wordt door de toetsschakelaar S1 een positieve spanning via de gedrukte schakeling op de „pickup"-schroef boven de tong aangelegd. Het contact S1a op de toets heeft geen invloed, omdat het door het registercontact S2 wordt kortgesloten. Het contact S1b werkt ook niet, want registercontact S3 is normaal open. Dit is dus de normale aanslag (zie ook RB '55 no. 2).

Wordt de registerknop „Fast attack" ingedrukt, dan opent een ringvormige, door magneten bewogen schakelaar alle contacten

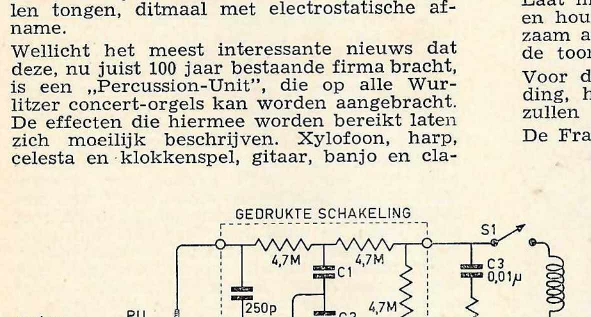


WURLITZER ELECTRONISCHE PIANO

spreekt, zoals bij slag- en snaarinstrumenten. Wordt de registerknop „Sustain" ingedrukt, dan sluit een tweede ring-schakelaar alle contacten S3. Speelt men nu een toets, dan wordt C3 door de gelijkspanning opgeladen. Laat men de toets los, dan ontlaadt C3 zich en houdt de pickup-schroef onder een langzaam afnemende spanning. Het gevolg is, dat de toon geleidelijk zachter wordt.

Voor de liefhebbers is dit misschien aanleiding, hier eens mee te experimenteren. Zij zullen hun moeite rijkelijk beloond zien!

De Frankfurter Messe heeft bewezen dat het experimentele stadium van de electronische muziekinstrumenten voor de industrie definitief voorbij is. Voor de amateur ligt hier nog een groot terrein met reusachtige mogelijkheden braak, óók en juist met betrekking tot de eenvoudige en weinig kostbare speeltuigen. De heer H. Meijer jr. zal in het verloop van zijn artikelenserie in de komende nummers van RB de technische details van verschillende hier besproken instrumenten nader onder de loupe nemen.



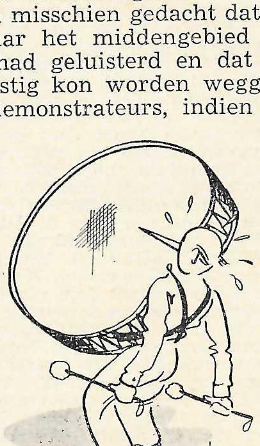
SCHAKELING
van de Percupsion-unit

Draaimomenten

OP ZOEK NAAR MOEILIJKHEDEN (vervolg uit RB Febr.)

ER is nog iets, waarop ik vooral wil wijzen, omdat er vaak misverstand ontstaat. Dit betreft „rumble".
De schrik voor iedere discofiel is het gerommel dat een niet goede platenspeler kan produceren. Inderdaad is dit euvel bij een goede installatie ook niet te tolereren. Zelfs uitstekende technici vergissen zich nog wel eens in het constateren van deze kwaal. Ook hier is misschien het beste een voorbeeld uit de praktijk te nemen.

Een handelaar ontving ter beproeving twee verschillende typen van een nieuwe platenspeler, Bij beproeving bleken ze volgens hem beide „rumble" te veroorzaken. Het toeval wilde, dat wij net even na de proef binnenstapten en van dat resultaat hoorden. Dit verwonderde ons, omdat wij wisten dat deze platenspelers juist absoluut rumble-vrij waren. Begrijpelijkerwijs was onze interesse gewekt en wij verzochten genoemde platenspelers ook eens te mogen horen. Aangesloten op een 15 watt versterker en een uitstekende luidspreker hoorden wij alles behalve rumble. De handelaar echter hoorde rumble. Nu moesten wij bewijzen dat het geen rumble was. Nu, dat was makkelijk genoeg want steker er uit en de zg. rumble was nog te horen, zelfs toen de plaat stil stond. Wat voor rumble was gehouden bleek akoestische terugwerking te zijn op 't pickup-element door het luidsprekergeluid. Blazen op een afstand van 40 cm naar het pickup-element was op kamersterkte te horen en het bleek zelfs mogelijk het microfonische pickup-element heerlijk te laten rondzingen.
Men kan „rumble" het beste trachten op te sporen door de versterker voluit open te zetten, zowel sterkte- als basregelaar. Dus vol laag er in. Nu laten wij de pickup rusten op zijn steun terwijl de motor draait. Dan van steun af en de pickup zwevend. Indien de luidspreker dan geen invloed op het element kan uitoefenen moet er niets maar ook absoluut niets hoorbaar zijn, d.w.z. of de motor draait of niet mag geen verschil maken. Indien nu het plateau op de juiste wijze draait en aangedreven wordt, zal het ook geen verschil maken als men een plaat met ongemoduleerde groeven draait. Zo was het ook in bovengenoemd geval. De platenspelers waren „rumble" vrij want ondanks de volle 15 watt en de grote 18 inch luidspreker was er geen spoor van gerommel merkbaar. De luidspreker was in een andere ruimte opgesteld.
U ziet het, zelfs de vakman had zich vergist en had twee begrippen verwisseld. Deze was bepaald geen slechte vakman en ook niet de eerste die zich vergiste.
Over vergissen gesproken. Daarvoor moest men op de Firato zijn. Demonstraties van zg. hi-fi installaties die niets met hi-fi te maken hadden. Hoog -schreeuwend hoog en vaak rauw en brommend laag met alle boem maar geen bas. Het gebied waar we jarenlang naar moesten luisteren was nergens. Het middenregister was zoek, of had men misschien gedacht dat het publiek naar het middengebied al lang genoeg had geluisterd en dat dit nu maar rustig kon worden weggelaten!
Heren demonstrateurs, indien u met



. . . . alleen maar „boem" en geen bas . . . .

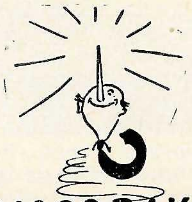
hi-fi soms werkelijkheids weergave mocht bedoelen, ga eerst eens luisteren in een concertgebouw hoe of bv. een orkest klinkt en tracht dit klankbeeld zoveel mogelijk te benaderen.

* * *

NIEUWS VAN DE NEDERLANDSE PLATENFABRIEKEN

N.V. Bovema opent een nieuwe fabriek

ALS u dit leest zit schrijver dezes lekker ergens in Zwitserland terwijl de lezers denken dat de frisse berglucht en de hoogtezon longen en body van hem weer op verhaal brengen. Maar laat ik u dan zeggen dat dit mis gedacht is, want harde noodzaak is het dat ik op een toer van dik 6000 km een deel van Europa moet afreizen en zodoende ook niet bij de officiële opening kon zijn van de boven aangekondigde nieuwe fabriek van de N.V. BOVEMA. En waar er iets nieuws is of komt, daar ben ik er steeds als de kippen bij, zodat ik hier voor een dilemma stond. Wat nieuws en er niet bij zijn! Dat kan niet en dus een middel gezocht om er niet bij behoeven te zijn. Nu, dat vond ik en met een tocht naar „Gramophone House" te Heemstede wist ik eigenlijk vooruit al wat er te gebeuren stond.
De man die ik hiervoor uitkoos was precies ook de juiste man en zodoende kon ik uit de mond van de heer G. Hali, die bij BOVEMA de Columbia-label verzorgt, een en ander te weten komen.
Uit het vraaggesprek kan ik u dan het volgende vertellen:
„Zoals u reeds weet, hebben wij alle bekende relaties per grammofoonplaat uitgenodigd om op 25 april de opening van onze nieuwe fabriek te willen bijwonen."
„Wat de genodigden dan bij de opening als eerste te zien krijgen, is een enorm grote draaitafel van 1.50 meter, waarop een pick-up is gemonteerd die eveneens eenzelfde lengte heeft. Op het plateau ligt een grammofoonplaat, die ook een diameter heeft van 1.50 meter, waarvan het bijzondere is, dat als zg. label een werkelijke grammofoonplaat dient en dit was de eersteling., die van de persen kwam van de nu oude fabriek, nl. Columbia DF946 „Poéme".
Als speciale hi-fi-naald benut men een exemplaar van ongeveer 10 cm lang en 2 cm dik en deze is werkelijk gepunt.
De pickup-arm is nu zo afgesteld dat deze zeer speciale hi-fi-naald precies tegen de plaat slaat waardoor deze in stukken valt en tevens de achter op deze plaat aangebrachte strook zilverpapier kapot doet gaan waardoor de ruststroom van een relais wordt onderbroken. Door deze onderbreking vindt er een omschakeling plaats en wordt de stroom ingeschakeld van een platenspeler en hoe kan het anders: Nu gaat er over de fabrieks-geluidsinstallatie een plaatje draaien en horen de genodigden „Calling all Workers", natuurlijk een Columbia-persing. Na het eerste chorus stopt automatisch deze plaat en komt er een ander mechanisme in werking. Dit bestaat uit een samenstel van koperen rolletjes waarover een nylondraad loopt met er tussen een staaldraadje. Dit laatste zorgt dat om beurten een aantal relais' in werking wordt gesteld waardoor achtereenvolgens de borgpallen van tien persdeksels lossen en deze persen dus in werking komen."
In de loop van het gesprek met de heer G. Hali vond ik ook dit nog wel vermeldenswaard en wel dat hij voor de verwerkelijking van deze technische opening een dankbaar gebruik heeft gemaakt van de Uniframes en voor zijn relaisspanningen de P141 benut.
Verder vertelde hij ook nog dat — door de in de oude fabriek opgedane ervaringen — in de nieuwe fabriek het gehele fabricageproces veel efficienter is opgebouwd zodat met minder man-uren een veel grotere capaciteit bereikt kan worden en — wat zeer belangrijk is — een nog grotere zorgvuldigheid in de behandeling van de platen.
Als extra bijzonderheid valt nog te vermelden, dat ik heb kunnen zien dat de N.V. BOVEMA met deze fabriek tot een der mooiste en modernste van Europa behoort. Dit is misschien dan ook de oorzaak van de enorme belangstelling van buitenlandse insiders, zodat ik het eigenlijk heel jammer vindt om er op 25 april niet bij te kunnen zijn om het geheel klaar te zien.
T o c h heeft dit ook zijn goede zijde, want er naar toe ga ik beslist en de liefhebbers onder de lezers mogen dan ook mee.
N.V. BOVEMA: Veel succes met uw nieuwe fabriek onder de bezielende leiding van haar directeur, de heer G. M. Oord Jr.
Tot slot nog dit: drie plaatjes of misschien nog meer zijn er te verdienen door de goede oplossers van de vraag:
Wie zijn de „Label-men" van de drie merken die BOVEMA voert en welke label verzorgen zij?
Vraag desnoods uw handelaar naar het Gramophone House-Nieuws want daar staan zij in!
Veel succes en schrijf maar een briefkaartje met de oplossing en ook als u zin heeft om mee te gaan aan AFTASTER



DISCO BAKEN

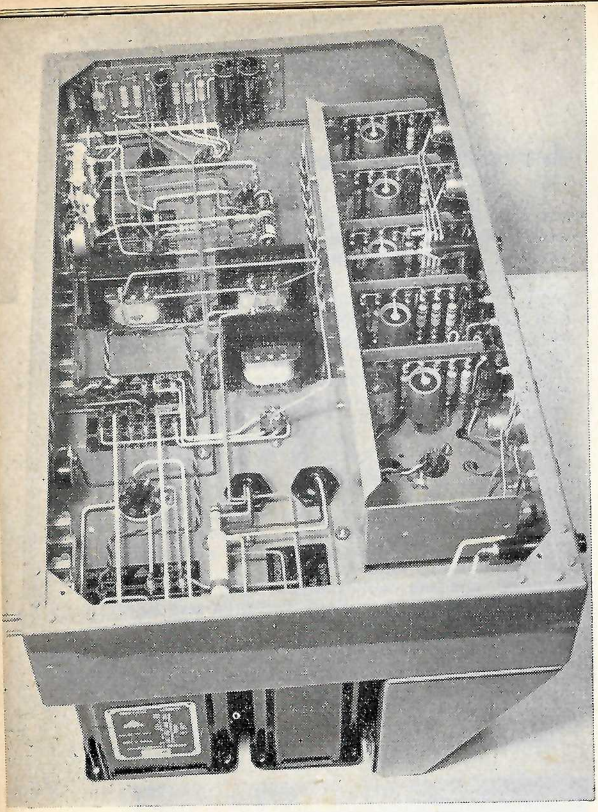
25 LP - D.G.G. - 16 111 LP
Mozart
Klaviersonate D-dur KV 311
Klaviersonate D-dur KV 576
Carl Seemann - klavier (2)
Een uitstekende opname-techniek laat ons hier van het buitengewoon gave spel van Seemann genieten.

30 LP - H.M.V. - ALP 1283
Mozart
Quartet in C, KV 465

Quartet in D, KV 575
Amadeus String Quartet (2)
Het Amadeus String Quartet zijn uitstekende vertolkers van de muziek van Mozart. Een foutief tempo en een neiging tot scherpte was oorzaak dat deze uitstekende opname geen (1) waardering kreeg.

30 LP - Columbia - CX 1235
Mozart
Concerto no. 20 in d, KV 466
Concerto no. 25 in C, KV 503
W Gieseking - pianoforte
The Philharmonia Orchestra
o.l.v. H. Rosbaud (3)

Ieder had een minder goede dag maar toch is er aan deze plaat nog genoeg te genieten zodat de aankoop zeker niet als miskoop beschouwd zal worden.

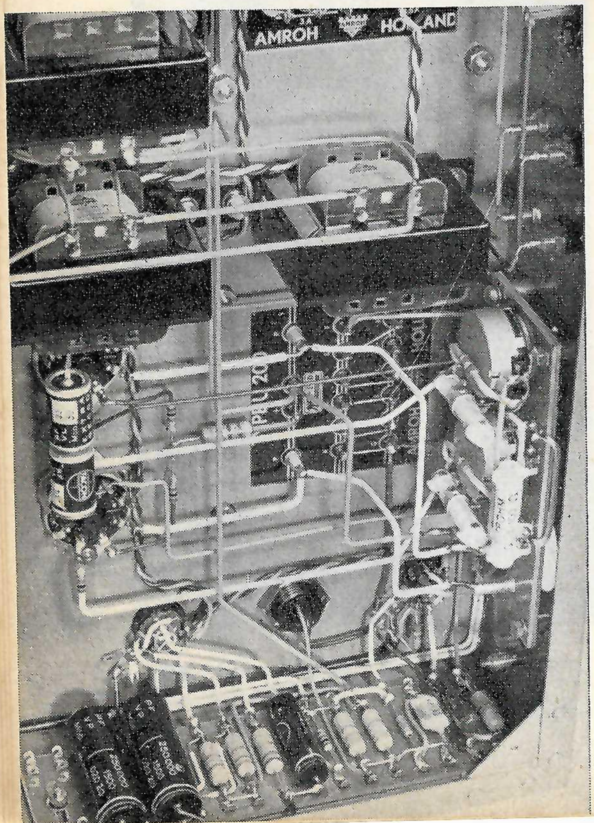


ONLANGS kregen wij een telefoontje van de heer J. H. van Setten te Alkmaar, dat hij zojuist een uitgebreide versterker, opgebouwd uit eenheden van de „200-Serie", had voltooid en of we eens wilden komen kijken, of dat soms iets voor publikatie in RB was.
Natuurlijk wilden we dat, maar aangezien het apparaat reeds enkele dagen later moest worden afgeleverd — de heer van Setten bouwt nl. beroepshalve versterkers op bestelling — konden wij ons helaas niet op zo korte termijn vrijmaken. We stuurden echter onze fotograaf er op af en hieronder (en ook op het omslag van het april nummer) ziet u het resultaat: Een schitterend staaltje van versterkerbouw.

HOOFDVERSTERKER HV 231

In professionele uitvoering, met ingebouwde voorversterker eenheden van de „200 serie"

door
J. H. VAN SETTEN



ZOALS uit de foto's blijkt, bestaat deze versterker uit een samenbouw van eindversterker en voorversterkers, terwijl toch het idee van het samenstellen uit afzonderlijke voorversterkereenheden enigermate behouden is gebleven.
Het besluit tot samenbouw werd genomen i.v.m. de talrijke eisen van universele bruikbaarheid, terwijl tevens nog met tal van wensen rekening gehouden moest worden. Met name waren veelzijdige mogelijkheden gewenst voor het mengen en doorschakelen van in- en uitgaande kanalen.
Het chassis bestaat uit drie afzonderlijk samengestelde en gemonteerde gedeelten.
Op het rechthoekig hoofdchassis bevinden zich alle onderdelen en buizen van de eindtrap, alsmede de buizen en

Dit beeld van het hoofdversterkergedeelte laat zien, dat de opstelling van de originele HV 231 vrijwel geheel kon worden gehandhaafd.

pluggen van de voorversterkereenheden.

Op de voorzijde van dit chassis is het bedieningspaneel gemonteerd, waarop de potmeters zich bevinden. De voorzijde hiervan helt onder een hoek van 30° achterover. De positieplaat bestaat uit plexiglas van 3,5 mm. Hier achter bevindt zich dik tekenpapier waarop met O.I. inkt de opschriften zijn getekend, waarna dit papier in een verdunde celluloselakoplossing is gedrenkt. Volgens deze methode wordt een onzichtbare impregnering verkregen.

Aan de onderzijde ziet men een los inzetstuk, dat van schotjes is voorzien en waarop de montagebordjes met R's en C's zijn gemonteerd. Hier is weer iets terug te vinden van de losse VE's, terwijl ook hierdoor extra afscherming overbodig wordt.

Het gehele chassis wordt met een bodemplaat afgesloten, terwijl de bovenzijde van een geperforeerde kap werd voorzien.

De ingangspluggen e.d. werden aan de voorzijde aangebracht. Dit heeft in de praktijk veel voordelen, o.a. snelle verwisseling van aansluitingen, contrôle op aansluitpluggen en kabels wordt hierdoor vergemakkelijkt en het verschuiven of het „duiken" achter de versterker kan nu achterwege blijven.

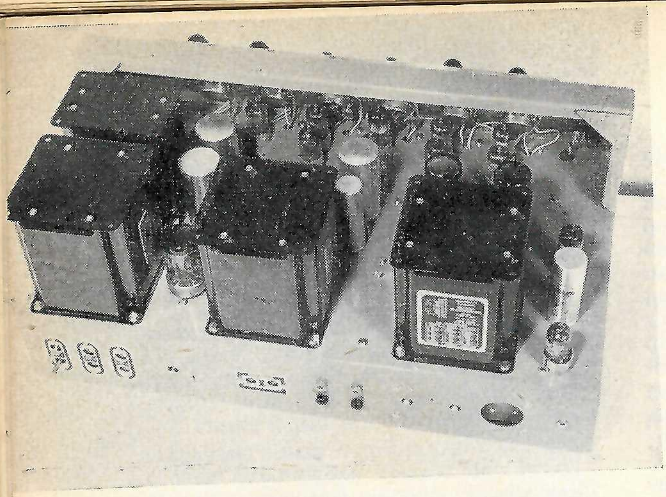
Aan de achterzijde bevinden zich alleen de net- en luidsprekeraansluitingen, alsmede de ontbrompotmeter en de potmeters voor het instellen van de anodestroom van de eindbuizen.

Door deze samenbouw is een compleet apparaat ontstaan, waardoor werd voldaan aan één van de wensen, i.v.m. veelvuldig transport van deze versterker en bijbehorende apparatuur.

Aan de eis van zeer goede weergave, zowel van muziek als van het gesproken woord, alsmede een ruim uitgangsvermogen voor een behoorlijke zaal werd voldaan door voor de eindtrap de schakeling van de HV231 toe te passen. Met uitzondering van enkele kleine wijzigingen in de plaatsing van zekeringhouders, het montageplaatje met pot.-meters van de eindbuizen, e.d., werd geen wijziging gebracht in de originele opstelling der onderdelen.

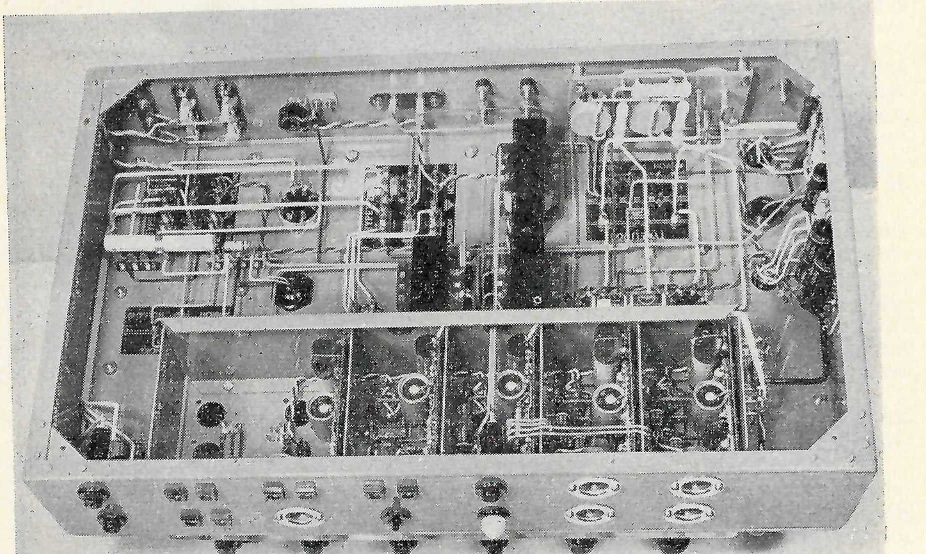
De eisen welke gesteld werden aan de mengmogelijkheid, maakten het toepassen van twee afzonderlijke klankregeleenheden nodig voor resp. 4 en 1 microfoonkanaal. De vier microfoons worden tegelijk gebruikt, maar niet gelijktijdig besproken, zodat hiervoor

DE COMPLETE 30 WATT VERSTERKER. Op de linkerhelft van het bedieningspaneel: De sterkteregelaar voor diskant en bas, vier microfoonkanalen met bijbehorende klankregeling. Op de rechterhelft: Tweede stel klankregelorganen en sterkteregelaars voor de bandmicrofoon en magnetofoon (boven), alsmede twee grammofoonkanalen (onder). Onder het paneel de aansluitingen voor microfoons, enz. zekeringen, signaallampje en netschakelaar.

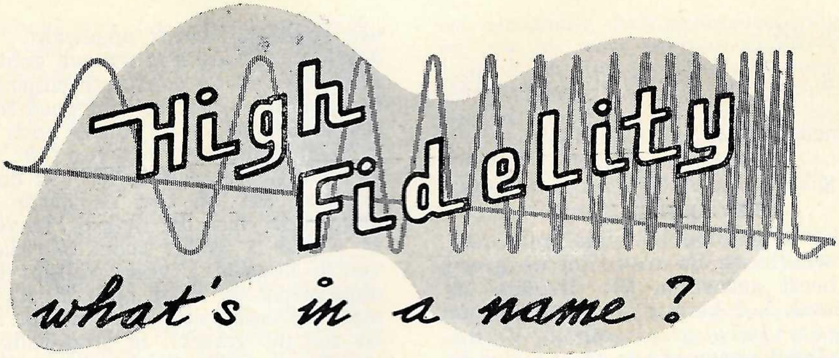


Verscholen achter de machtige transformatoren van de HV 231 ziet men de buizen en potmeters van de voorversterkers en klankregeleenheden.

klankregelorganen ter beschikking, welke tevens voor het magnetofoonkanaal kunnen worden gebruikt.
Het was nl. een eis, het van de bandmicrofoon afkomstige signaal desgewenst via een andere eindtrap met eigen klankregeling te kunnen weergeven. Hierin is voorzien door dit microfoonkanaal om te schakelen, waardoor dan tevens de tweede klankregeleenheid van de hier beschreven versterker ter beschikking komt van het magnetofoonkanaal.
Verder was het gewenst dat ook de een klankregeleenheid nodig was. Voor de bandmicrofoon, welke gelijktijdig met een der andere microfoons wordt besproken, is nu een afzonderlijk stel beide grammofoonkanalen ieder van een afzonderlijke klankregeling waren voorzien. Daar dit echter de overzichtelijkheid op de versterker niet ten goede kwam, zijn in het chassis van de platenspelers twee voorversterkers met klankregelorganen ingebouwd. Ze bestaan elk uit een normale VE 200 met een gewijzigde VE 232-eenheid. Ze zijn direct binnen het bereik van de man aan de draaitafel, terwijl de sterkteregeling en zo nodig nog een kleine correctie bij de versterker kan geschieden.
Al met al blijkt men met de „200 serie" alle kanten op te kunnen, de mogelijkheden hiervan zijn schier onbegrensd.



HET ONDERAANZICHT toont de met groot vakmanschap uitgevoerde montage. Het achterste gedeelte wordt door de hoofdversterker met voedingsdeel ingenomen, binnen het afschermcompartiment zijn de — ook weer onderling afgeschermde — voorversterkers en klankregeleenheden ondergebracht, v. l. n. r.: ½ VE 210, twee stuks VE 200 en twee stuks VE 220.



DEEL I door C. R. Bastiaans

de grammofoonplaat II

I. 3 CONSTANTE SNIJSNELHEID
I. 4 CONSTANTE AMPLITUDO
I. 5 SNIJKARAKTERISTIEK
I. 6 VERVORMING

I. 3. Constante snijsnelheid

THANS zullen enkele, in de platentechniek veel gebruikte, begrippen onder de loupe worden genomen. Hiertoe zullen we eerst eens een klein experiment verrichten en nemen een stok of staaf in de hand. Hiermede zwaaien we ritmisch heen en weer (denk aan de schemerlamp), hierbij zorgdragend voor een constante uitwijking of amplitudo. U zult merken dat wanneer we de frequentie van dit heen-en-weer zwaaien verhogen, d.w.z. dus sneller heen-en-weer zwaaien, de amplitudo als het ware automatisch kleiner wordt. Willen we de stok weer de oorspronkelijke zwaai-amplitudo geven, dan zullen we meer kracht moeten zetten. Nu is het zo dat bij een van grootte gelijk blijvende kracht, de amplitudo voor een 2 × snellere trilling juist 2 × kleiner is geworden. Er bestaat blijkbaar een zeker verband tussen de amplitudo A en de frequentie f. Dit verband drukken we uit door de vorm:

$$\omega A = S_p \quad (\text{waarin } \omega = 2\pi f) \qquad (10)$$

De grootheid S_p noemen we de piekwaarde van de transversale snelheid en deze is dus gelijk aan het product van amplitudo en cirkelfrequentie. Bij een uitgeoefende kracht van constante grootte is dit product dus constant.

Gaan we thans weer eens terug naar onze grammofoonplaat en bestuderen hiertoe fig. 4, waarin wij twee sinusvormige krommen zien getekend, welke sinusvormig gemoduleerde groeven voorstellen.

De kromme voorgesteld door $B \sin 2\omega t$ heeft een 2 × hogere frequentie dan die welke is aangegeven met $A \sin \omega t$, daarentegen een 2 × kleinere amplitudo.

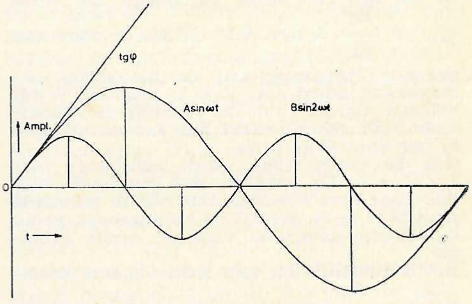


Fig. 4 - Constante snelheid

De transversale snelheid, waarmede de groeven zijn gesneden is te vinden uit de eerste afgeleide van beide functies. Voor de golf $y = A \sin \omega t$ vinden we:

$$S_1 = \frac{dy}{dt} = \omega A \cos \omega t \qquad (11)$$

terwijl voor $y = B \sin 2\omega t$ de eerste afgeleide gelijk is aan:

$$S_2 = \frac{dy}{dt} = 2\omega B \cos 2\omega t \qquad (12a)$$

Aangezien gegeven was dat $B = \frac{A}{2}$ wordt deze vorm gelijk aan:

$$S_2 = \omega A \cos 2\omega t \qquad (12b)$$

De piekwaarde S_p van de transversale snijsnelheid is dus voor beide golven even groot en gelijk aan ωA, hetgeen we in vgl. (10) reeds hadden beweerd.

De gemiddelde snelheid S kunnen we

vinden uit:

$$S = \frac{S_p}{\sqrt{2}} \qquad (13)$$

Hiermede wordt vgl. (10) dus:

$$S = \frac{\omega A}{\sqrt{2}} \qquad (14)$$

S is dus de gemiddelde zijdelingse snelheid waarmede de snijbeitel de groeven heeft gesneden. We hebben in hoofdstuk I. 1 kennis gemaakt met de tangentiele groefsnelheid V, d.i. de snelheid waarmede de groef onder de pickupkop doorloopt, in de richting dus van de raaklijn aan deze groef ter plaatse van de aftasting door de naald. Deze groefsnelheid V moeten we dus niet verwarren met de snijsnelheid S die gericht is in een denkbeeldige lijn getrokken tussen het middelpunt van de plaat en de naaldpunt. De richtingen van V en S staan dus loodrecht op elkaar.

We zien uit fig. 4 nòg een belangrijk feit. De rechte lijn aangeduid met tg φ stelt de maximale helling van de raaklijn aan de krommen voor. De mathematische vorm voor de hoek die deze raaklijn met de t-as maakt, vinden we eveneens uit de eerste afgeleide van de functie van de kromme. Deze hebben we in vgl. (11) reeds vastgelegd. De vorm

$\text{tg}\,\varphi = \frac{dy}{dt} = \omega A \cos \omega t$ wordt voor een gegeven frequentie (ω) en amplitudo (A) maximaal indien $\cos \omega t = 1$, waaraan wordt voldaan als $\omega t = 0$. De raaklijn met maximale hellingshoek raakt dus aan de kromme in het punt O ($t = 0$).

Ook de vorm (12b) wordt maximaal voor $2\,\omega t = 0$. De raaklijn met maximale helling voor deze kromme valt dus in hetzelfde punt O ($t = 0$), terwijl de hellingshoek gelijk is aan die gevonden voor de eerste kromme.

Het is duidelijk dat voor iedere andere kromme $y = \frac{A}{n} \sin n\omega t$ steeds dezelfde raaklijn wordt gevonden ($\frac{dy}{dt} = \omega A \cos n\omega t$).

Wat betekent nu het in het voorgaande gevondene voor onze grammofoonplaat? Waar de trilingswijze met constante snelheid een natuurlijke vorm is, ligt het voor de hand de in de grammofoonplaat op te tekenen frequenties allen met een constante snelheid te snijden. We zouden dan tg φ zó kunnen kiezen dat we hiermede een prettige maximale „glijhoek" krijgen voor de naald, bv. 45°. Het kost de pickup dan niet veel moeite om langs deze hoek de tangentiele snelheid van de gemoduleerde groef om te zetten in een transversale snelheid, waardoor in de p.u. een spanning wordt opgewekt.

Jammer genoeg kunnen we echter de methode van de constante snijsnelheid („constant velocity") niet goed toepassen omdat we in de muziek toch zeker 'n toongebied van 8 octaven (30 . . . 8000 Hz) willen bestrijken. Dit zou dan betekenen dat bij een constante S de amplitudo van de laagste frequentie $2^8 = 256 \times$ groter moet zijn dan die van de hoogste. U voelt wel dat dit erg onplezierig is. Voor een „hi-fi" plaat met 'n frequentiegebied van 16 . . 15000 Hz zou dit verschil in amplitudo zelfs ca. $2^{10} = 1024 \times$ bedragen; groeven met 'n amplitude variërend tussen bv. 10 mikron en 1 cm! Om de laagste frequenties „de ruimte te geven" zijn we dan genoodzaakt de snijspoed s 'n zodanige waarde te geven dat de breedte van de dam tussen twee opvolgende groeven zó groot is dat met de maximale amplitudo, die voor de laagste frequentie optreedt, kan worden gesneden zonder gevaar voor overlappende groeven (zie fig. 1b RB april - blz. 277).

Op deze wijze zullen we echter nooit in staat zijn de groefspiraal die spoed te geven die we in de vorige hoofdstukken hebben gevonden als resultaat van onze speurtocht naar optimale speelduur. Stellen we onszelf een limiet voor de maximale amplitudo, bv. 0,001 inch (microgroef, zie hoofdstuk I. 1. 1.) dan zijn we dus gebonden aan een bepaalde onderste grens voor de te snijden frequentie. Deze volgt uit vgl. (14) waarbij we voor S bv. een waarde van 1 inch per seconde nemen.

$$f = \frac{S\sqrt{2}}{2\pi A} = 225 \text{ Hz}$$

Beneden deze frequentie kunnen we met de gegeven snijsnelheid dus niet komen, zonder last te krijgen van elkaar overlappende groeven (zie fig. 1b). Willen we 16 Hz als laagste frequentie kunnen snijden, dan vinden we voor de daarbij optredende snijsnelheid

$$S = \frac{\omega A}{\sqrt{2}} = 0{,}071 \text{ inch per seconde.}$$

Dit geeft voor een frequentie van 15.000 Hz een amplitudo van

$$A = \frac{S\sqrt{2}}{\omega} = 0{,}000001 \text{ inch} = 0{,}025 \text{ mikron}$$

hetgeen, zoals u met mij eens zult zijn, een zéér kleine amplitudo is; de modulatie verzinkt als het ware in de

korreligheid van het platenmateriaal. In de eerste jaren der grammofoonplaten-techniek werden de platen akoestisch opgenomen en weergegeven, m.a.w. er werd uitsluitend met de (natuurlijke) methode der constante snijsnelheid gewerkt. De beperking in de laagste en hoogste frequenties was niet zo'n bezwaar omdat de opneem- en weergeefmechanismen deze tòch niet konden verwerken of reproduceren. Toen de apparatuur zodanig was verbeterd dat dit wel mogelijk werd, begon deze beperking vanzelfsprekend een rol te spelen en moest dus worden omgekeken naar een andere snijmethode.
Het ligt voor de hand, waar wij zojuist een methode hebben leren kennen, waarbij de s n e l h e i d constant werd gehouden, thans eens te onderzoeken welke mogelijkheden worden geboden door de snijmethode met

I. 4. Constante amplitudo

In fig. 5) zien we wederom twee sinusvormige krommen, eveneens met frequenties welke een factor 2 verschillen, thans echter met gelijke amplitudo, we zullen nu dus verschillende snijsnelheden moeten vinden.

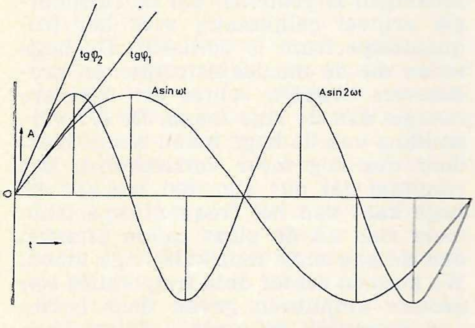


Fig. 5 - Constante amplitudo

Voor de groef, voorgesteld door $y = A \sin \omega t$ is de piekwaarde van de snijsnelheid $= \omega A$, voor die met de functie $y = A \sin 2 \omega t$ is deze $= 2 \omega A$, d.w.z. twee maal groter. De in vgl. (10) genoteerde vorm $\omega A = S_p$ geldt dus ook hier, echter is nu niet S_p constant, maar A!
De maximale helling van de krommen is nu óók niet meer gelijk. Voor $y = A \sin \omega t$ vinden we voor $tg\varphi_1 = \frac{dy}{dt} = \omega A \cos \omega t$, terwijl $tg\varphi_2$ voor $y = A \sin 2 \omega t$ gelijk wordt aan $\frac{dy}{dt} = 2 \omega A \cos 2 \omega t$.

De maximale hellingshoeken vinden we ook nu weer in punt O (ωt resp. $2 \omega t = 0$), thans echter met verschillende hoeken. Voor de $2 \times$ hogere frequentie is de tangens van de hoek φ $2 \times$ groter.
Wat betekent deze snijmethode voor de hogere frequenties? Voor 15.000 Hz vinden we een snijsnelheid

$$S = \frac{\omega A}{\sqrt{2}} = 67 \text{ inch/sec.} = 170 \text{ cm/sec.}$$

De bij de snelheid S optredende versnelling a vinden we door vgl. (11) wederom naar de tijd te differentiëren:

$$a = \frac{dS}{dt} = \frac{d^2y}{dt^2} = -\omega^2 A \sin \omega t \qquad (15)$$

Hieruit zien we dat de piekwaarde van de optredende v e r s n e l l i n g kan worden gevonden door de piekwaarde van de s n e lheid te vermenigvuldigen met de cirkelfrequentie ω. Voor ons voorbeeld is de versnelling dus:

$$a = \omega S_p = \omega S \sqrt{2} = 22.500.000 \text{ cm/sec}^2$$

Uit de mechanica weten we dat de versnelling veroorzaakt door de zwaartekracht voor een vrij vallend lichaam 981 cm/sec² bedraagt, afgerond 1000 cm/sec² en voorgesteld door de letter g. De in ons voorbeeld aan de naaldpunt gegeven versnelling bedraagt dus maar liefst 22500 g! U kunt zich voorstellen dat we de naaldpunt deze astronomisch grote versnelling niet kunnen of mogen geven. Bovendien zal de helling van de raaklijn aan de kromme bij deze hoge frequentie zulk een grote waarde hebben gekregen dat de naald de groef niet meer zal kunnen volgen en als het ware in de groef zal blijven haken. Het gevolg zal dan zijn dat de naaldpunt de weg van de minste weerstand bewandelt en de top van de golf zal afsnijden, m.a.w. de p.u. baant zich een eigen weg, waardoor de groef ernstig zal worden beschadigd, zie fig. 6.
We hebben uit het voorgaande dus ge-

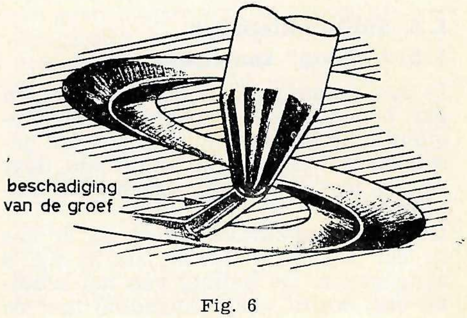
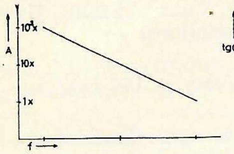


Fig. 6

leerd, dat bij constante snijsnelheid de amplitudo lineair afneemt met toenemende frequentie. Hierbij is de maximale helling van de raaklijn constant (fig. 7a en b).



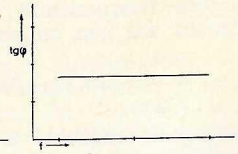
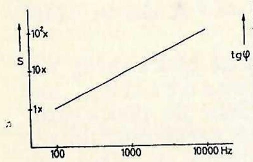


Fig. 7a Fig. 7b
Constante snelheid



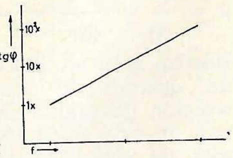


Fig. 7c Fig. 7d
Constante amplitudo

Bij een snijmethode met constante amplitudo daarentegen neemt de snijsnelheid evenredig met de frequentie toe, waarbij tg φ óók lineair toeneemt (fig. 7c en d).
We hebben uit hoofdstuk I. 3 gezien dat we met een constante snijsnelheid bij de lage frequenties in moeilijkheden komen en met de methode der constante snijamplitudo juist bij de hoge frequenties. Het ligt dus voor de hand de snijmethode zó te kiezen dat de lage frequenties met een constante amplitudo en de hoge frequenties met een constante snelheid worden gesneden.
Op een zekere frequentie zullen we dus moeten overgaan van constante A op constante S. Deze frequentie wordt het kantelpunt of de „turn-over"-frequentie genoemd. Hiermede komen we als vanzelf op de

I. 5. Snijkarakteristiek

I. 5. 1. „Laag" kantelpunt

In het voorgaande hebben we gezien dat beneden een bepaalde kantelfrequentie de groeven moeten worden gesneden met een gelijke amplitudo, daar -boven met een lineair afnemende amplitudo.
De ideale snijkarakteristiek zal er dus in het algemeen uitzien als in fig. 8 aangegeven. De helling van het schuine deel wordt vaak aangeduid met de uitdrukking 6 dB/octaaf. Dit wil zeggen dat de kromme voor een 2 × grotere frequentie (= 1 octaaf hoger) een 2 × grotere snelheid aangeeft; 6 dB is nl. ongeveer een factor 2.

Nu heeft men, toen werd overgegaan op deze gecombineerde wijze van snijden, helaas geen afspraak gemaakt ten aanzien van het kantelpunt. Iedere fabrikant van grammofoonplaten had z'n eigen opvatting en zo zagen wij vóór de oorlog platen met het kantelpunt gekozen ergens tussen 250 en 800 Hz. Vele hedendaagse normaalgroef-platen worden nog gesneden met een snijkarakteristiek als in fig. 8 gegeven.

I. 5. 2. „Hoog" kantelpunt - pre-emphasis

Reeds eerder werd opgemerkt dat de amplitudo voor de hogere frequenties zulke kleine waarden kon krijgen dat deze vergelijkbaar werd met de korrelgrootte van het platenmateriaal. Dit betekent dat de signaal/ruisverhouding met toenemende frequentie verslechtert. Het is niet alleen de korrel van het materiaal, maar ook de aanwezigheid van stof en vuil in en op de groeven, die tot ruis bijdraagt. Uit onderzoekingen is gebleken dat de ruisenergie vrijwel gelijkmatig over het frequentiespectrum is verdeeld. De hoge tonen die de muziekinstrumenten produceren, bezitten echter een kleinere energie dan de lage tonen. De s/r verhouding van de hoge tonen wordt hierdoor dus nog meer verslechterd. Het resultaat zal dus zijn, dat we aan de hoge kant van het frequentiespectrum meer ruis uit de plaat zullen aftasten dan de gewenste muzikale hoge tonen. We kunnen echter deze frequenties een grotere amplitudo geven door boven een bepaalde frequentie de groeven weer met een hogere snelheid te snijden. Dit wordt pre-emphasis genoemd en we bereiken hiermede dus dat de hoge tonen boven de ruis uitkomen. De s/r verhouding in de plaat wordt hiermede verbeterd. Bij het afspelen moeten we door een kunstgreep (zie de hierna komende hoofdstukken) het teveel aan hoge tonen weer drukken. Hiermede drukken we gelijktijdig het ruisniveau, aangezien hieraan door de pre-emphasis niets is veranderd. Het eindresultaat is dus een belangrijke verbetering in signaal/ruis verhouding met een behoorlijk wat lager geworden ruisgehalte.
Ook deze pre-emphasis werd aanvankelijk allerminst gestandaardiseerd. In 't

begin van de LP-era waren er zo'n 10 verschillende soorten snijkarakteristieken, om enkele belangrijke te noemen: Decca FFRR, Columbia LP, AES, NAB. Men is inmiddels verstandiger geworden en is overgegaan tot het algemeen toepassen van één standaardkarakteristiek, die bekend staat onder de namen „New-Orthophonic", New AES,

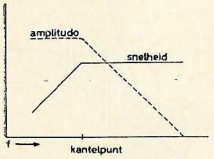


Fig. 8 - Normaal-snijkarakteristiek

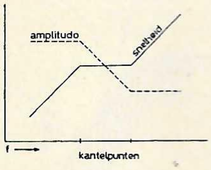


Fig. 9 - LP-snijkarakteristiek

NARTB of RIAA, en welke is vastgesteld onder auscipiën van de Record Industries Association of America. Deze kromme is gebaseerd op diverse overwegingen ,o.m. beperking van de zg. aftastvervorming, met welk begrip wij in de volgende hoofdstukken zullen kennismaken. Het zal dan blijken dat we niet zonder meer de hoge frequenties kunnen „opdraaien"; we ontmoeten dan allerlei moeilijkheden die aanleiding geven tot vervorming. Was men in het begin nogal enthousiast over het idee van de „pre-emphasis" en dus geneigd de s/r verhouding alsmaar te verbeteren door de hoge tonen nòg meer amplitudevergroting te geven, alras kwam men tot het besef dat dit bevordelijk was voor de vervorming.
Fig. 9 geeft een schematisch beeld van een geïdealiseerde snijkarakteristiek, zoals deze thans algemeen voor microgroef-platen wordt toegepast.
We zullen later gelegenheid vinden wat nader op deze karakteristieken in te gaan; voorlopig weten we hier genoeg van om een goed begrip te hebben van de wijze waarop de frequenties in de plaat zijn opgetekend.
We zullen nu een zeer belangrijk onderwerp aansnijden, namelijk

I. 6. De vervorming

De vervorming welke bij het afspelen van grammofoonplaten optreedt, heeft vele oorzaken. In dit hoofdstuk, dat immers over de grammofoonplaat alléén gaat, zullen de vervormingen welke worden veroorzaakt door het mechanisme van de pickup en arm enz. niet worden behandeld; deze komen later aan de orde.

I. 6. 1. Vorm van de groef en de naaldpunt

De in het navolgende te behandelen theorieën zijn allen gebaseerd op één vereiste, nl. dat de naaldpunt te allen tijde het mechanisch contact met de groef blijft houden. U begrijpt dat, wanneer de naaldpunt door een of andere oorzaak in de groef heen en weer zou „schaatsen" of „rammelen", de vervorming welke hierdoor optreedt niet meer te controleren is. Het is dus een eerste vereiste dat de wijze waarop de naaldpunt in de groef past zodanig gekozen wordt, dat hierdoor dit ongewenste verschijnsel wordt voorkomen. Zou de naaldpunt op de bodem van de groef rusten, dan is het duidelijk dat hierdoor voor deze punt de mogelijkheid wordt geopend op de bodem heen en weer te schuiven, daarbij telkens tegen beide groefwanden opklimmend. Door deze niet onder contrôle te houden willekeurige bewegingen van de naald worden door de pickup ongewenste frequenties opgewekt, die in geen enkel harmonisch verband hoeven te staan tot de frequentie waarmede de groef is gesneden. Bovendien bevindt zich op de bodem van de groef stof en vuil dat zich daar tijdens het gebruik verzamelt. Deze stofpartikeltjes geven aanleiding tot extra-ruis en naaldslijtage.
Kiezen we de vorm van de naaldpunt zó, dat deze nu op de randen van de groef rust, het andere uiterste dus, dan zullen deze groefranden zeer snel slijten en worden afgerond, waardoor de groef blijvend wordt vernield. Daarenboven zijn de groefranden nooit zo glad afgewerkt als de rest van de groef; er bevindt zich altijd een soort snijbraam (zg .horentjes) aan. Ook hierdoor zal het ruisniveau hoger zijn dan wenselijk.
Geven we daarentegen de naald een zodanige vorm dat deze ergens halverwege de afstand groefbodem-groefrand op beide groefwanden rust, dan hebben we geen hinder van de gewraakte verschijnselen en zijn we verzekerd van een goed mechanisch contact tussen de naaldpunt en de groef. De groef houdt de naald als het ware „klem" tussen de twee schuine groefwanden. De afmetingen van de groef zijn min of meer gestandaardiseerd. In het algemeen vinden we de micro-groeven gesneden met een beitel, waarvan de punt een hoek van ca. 90° maakt. Er zijn fabrikanten, die de beitelpunt hoekig laten, waardoor een V-vormige

groef wordt gesneden; anderen ronden de punt iets af. Er is een goede reden voor het afronden van de beitelpunt; de bodem van de gesneden groef is dan niet „scherp” maar „hol”, waardoor de fabricage der platen eenvoudiger kan gebeuren (makkelijker vervaardigen der matrijzen, sneller persen, matrijzen welke minder snel beschadigen etc.) Ook zal een afgeronde beitelpunt niet zo fragiel zijn als een scherp gepunte. We zullen later zien dat de V-groef echter bepaalde voordelen biedt. De platen van Cook Laboratories in de V.S. zijn o.m. met een V-groef gesneden.

Verder zijn er kleine verschillen in de diepte-afmeting van de groef. Hieronder volgen enige representatieve gegevens van de „gestandaardiseerde” groefafmetingen. U ziet dat er niet zo heel veel verschillen zijn te constateren.

gen met een ietwat grotere groefdiepte, type b) voor de moderne normaalplaten en transcriptie-platen voor de omroep.

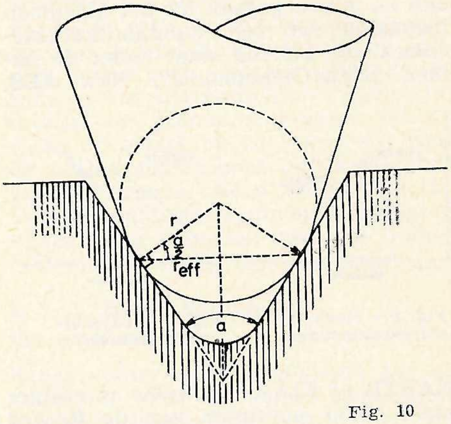


Fig. 10

MICROGROEFAFMETINGEN

Merk	Groefhoek α	Breedte (inches)	Diepte (inches)	Afrondingsstraal van de beitelpunt
RCA-Victor	92° ± 3°	0,0025—0,003	≧ 0,001	≦ 0,25 mils
Columbia	87° ± 3°	0,0027—0,003	≧ 0,001	≦ 0,2 mils
Decca FFRR	86°	0,0027—0,003	0,0015	0,3 mils
NORMAALGROEFAFMETINGEN				
Decca FFRR	86°	0,0045—0,007	0,0029	1,5 mils
Meeste Britse 78'ers	85°—90°	0,0065—0,008	0,0029	1,5-1,8 mils
Meeste Amerik. 78'ers	87°—97°	0,0065—0,008	≧ 0,003	≦ 2,2 mils

Aangezien de groefafmetingen (gelukkig) min of meer zijn vastgelegd kon men de naaldpuntafmetingen óók vastleggen en zo kunnen we voor ons gebruik drie standaardafmetingen vinden:

a) v o o r N o r m a a l g r o e f: naaldpunt met een afrondingsstraal r van 3 mils (ca. 75 μ);

b) v o o r N o r m a a l g r o e f: naaldpunt met een afrondingsstraal r van 2,5 mils (ca. 63,5 μ);

c) v o o r M i c r o g r o e f: naaldpunt met een afrondingsstraal r van 1 mil. (ca. 25 μ).

Type a) wordt gebruikt voor standaardplaten van vooroorlogse persingen met een ietwat grotere groefdiepte, type b) voor de moderne normaalplaten en transcriptie-platen voor de omroep.

Fig. 3 (hoofdstuk I. 1. 1.) laat ons zien hoe deze naaldpunten in de diverse soorten groeven passen. Meestal vinden we voor de door de naaldpunt ingesloten hoek een hoek van 40°.

Zoals fig. 10 laat zien, houdt de naaldpunt op twee plaatsen contact met de groefwanden. De afstand tussen deze contactplaatsen zal in het navolgende van belang zijn en we definiëren dus thans reeds dat de h a l v e afstand, de e f f e c t i e v e n a a l d p u n t s t r a a l wordt genoemd (r_{eff}). Uit de figuur is te zien dat:

$$r_{eff} = r \cos \frac{\alpha}{2} \qquad (16)$$

waarin α de door de groefwanden omsloten hoek is.

(Wordt vervolgd)

Behuizing voor WW-installaties

door

J. W. BEIJER

Verleden jaar nam ook de heer Beijer deel aan onze Vormgevingsprijsvraag. Hieronder volgt de volledige beschrijving van zijn ontwerp, waaraan ongetwijfeld menig WW-enthousiast inspiratie zal kunnen ontlenen voor de behuizing van zijn apparatuur.

HET ontwerp van het hierna volgende combinatiemeubel, heeft zijn ontstaan voornamelijk te danken aan het feit, dat het merendeel der bestaande combinatiemeubelen in des schrijvers ogen geen genade kunnen vinden.
Mijn voornaamste bezwaar is wel, dat deze meubelen te laag zijn om gemakkelijk te zijn, terwijl de bedieningsorganen meestal niet aan de bovenzijde, maar aan de voorzijde, ja, zelfs op de halve hoogte van het voorpaneel, zijn aangebracht.
Bij de bediening van deze apparaten krijgt men òf een stijve rug òf men slijt de knieën van zijn broek door.

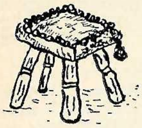


Fig. 1

Voor diegenen, die er zo'n apparaat op na houden, de volgende tip:
Koop een vierpotig melkkrukje (fig. 1). Beits het, bekleed het van boven, en werk het rondom af met een dik gevlochten koord. Het krukje, op deze wijze in een waardig huiskamermeubel veranderd, zit lekker en het spaart uw broek.

Eisen

Maar om op het onderwerp terug te komen:
1°. Het meubel moet 90 à 100 cm hoog zijn.
2°. Het moet minstens kunnen bevatten:
- a. Een hoofdversterker.
- b. Een voorversterker.
- c. Een draaitafel en pickup.
- d. Een radioeenheid voor AM en/of FM.
- e. Een magnetofoon.

3°. De luidsprekers voor „hoog" zowel als voor „laag" worden niet ingebouwd.
4°. Het meubel moet zonder gevaar voor de apparatuur kunnen worden afgestoft.

Toelichting bij de eisen

Bij 1°: Als hoogte is 90 à 100 cm gekozen, omdat dit een plezierige hoogte is om de aan de bovenzijde aangebrachte regelorganen staande te bedienen.

Bij 2° b, c, d, e: De grammofoon, magnetofoon, radio-afstemmer en voorversterker zijn aan de bovenzijde van het meubel aangebracht, terwijl de afstemschaal enigszins hellend t.o.v. het horizontale vlak gemonteerd wordt.
Uit deze opstelling volgt dus direkt, dat we hier onder — we behoeven immers alleen de hoofdversterker nog maar te plaatsen — ruimte voor platenberging of boekenplankruimte overhouden.

Bij 3°: Het apart houden der luidsprekers heeft — nog afgezien van de noodzaak uit akoestisch oogpunt — de volgende voordelen:
1°. De opstelling kan steeds worden veranderd.
2°. We kunnen speakers toevoegen, zonder dat er ingrijpende veranderingen in ons meubel nodig zijn.

Bij 4°: Zo mogelijk moet, wanneer het apparaat niet ingeschakeld is, de bovenzijde één glad vlak vormen, dus gesloten zijn.

Basisontwerp

Als we nu fig. 2 bekijken, zien we links beginnend:

A: De magnetofoon.

B: De afstemmer, bv. een MK 55, met gewijzigde schaalopstelling, zodat het vlak van de schaal loodrecht op de afstemas staat. Hiervóór de voorversterker en klankregeleenheden, die desnoods uitgebreid kunnen worden tot vijftien regelorganen en vijf wipschakelaars.
Op ditzelfde paneel wordt ook de netschakelaar van de hoofdversterker aangebracht. De „Passe Partout" FM-afstemmer kan dan nog een plaats vinden onder het AM-gedeelte.

C: De draaitafel en pickup.

D: Drie vakken. Het linker vak voor nog te draaien platen, het middelste voor reeds gedraaide platen en het rechter leent zich — omdat het zo ondiep is, dus niet geschikt voor platenbehuizing — uitstekend om daarin bv. de nylonkous voor de platen en de penseel voor de saffier in te bewaren.

G: links onder: de hoofdversterker met aan de voorzijde, evenals opzij, ventilatieopeningen en daarachter bronsgaas.

E: Omdat dit vak boven de HV ligt is het ongeschikt voor platenberging, dus in elk geval boekenplank.

F en H: Platenberging of boekenplank. In het laatste geval kan men de deurtjes weglaten.

J: Toegankelijk aan de zijkant, is een bergplaats voor magnetofoonbanden. Eventueel kan men hier ook platen bewaren.

De magnetofoon en de grammofoon zijn verzonken opgesteld en kunnen door een aan de achterzijde scharnierend deksel worden afgesloten. Deze deksels vormen dan met de rest van het bovenblad één geheel.
Ook vak B is van een deksel voorzien, hetwelk uit twee scharnierend gemonteerde delen bestaat (fig. 3).

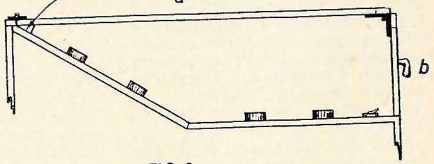


FIG 3

Het deel a vormt bij sluiting een gedeelte van het bovenblad. Deel b sluit de voorzijde af.

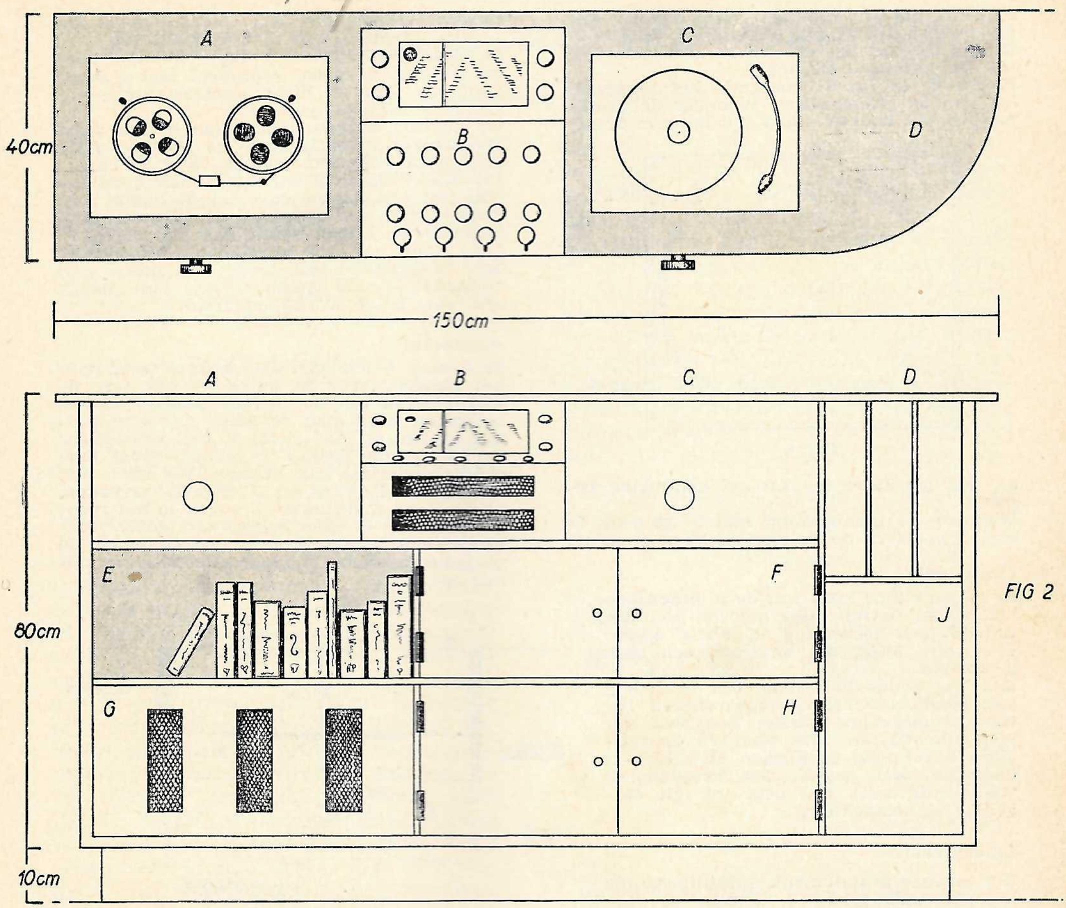


FIG 2

Om onverhoeds dichtvallen te voorkomen is blokje P links gemonteerd. Wanneer het deksel open staat wordt dit blokje gedraaid om z'n as, loodrecht op het radio-paneel, zodat het deksel niet dicht kan vallen. Een gelijksoortige voorziening is getroffen bij de vakken A en C.

Ventilatie

De achterzijde van het hele meubel is open, of kan desnood worden afgesloten met geperforeerd karton of gaatjes hardboard.
De voorversterker heeft twee ventilatiesleuven.
De magnetofoon heeft een horizontale ventilatiesleuf links op zij, zodat de lucht ruimschoots de gelegenheid krijgt om door de vakken A, B en C te circuleren.
De hoofdversterker heeft aan de voorzijde drie en aan de linkerzijde twee verticale sleuven, die evenals de anderen aan de achterkant met bronsgaas zijn afgedekt, zodat de ventilatie — mede door de open achterwand — voldoende is.

Verfijningen

In de vorm van fig. 2 is het meubel ongetwijfeld goed bruikbaar. Zou het echter toch niet gemakkelijker zijn, wanneer we bij het plaatjesdraaien de grammofoon omhoog zouden kunnen laten komen?

Het is dan ook noodzakelijk dat de gehele grammofoon langs de verticale rails glijdt (fig. 4). Hiertoe bouwen we de grammofoon op een voetstuk ca. 10 cm hoog. Opzij van dit voetstuk bevestigen we dan de rails, zodat het er van boven uitziet als in fig. 5. Er mag niet te veel speling in zitten, opdat het geheel steeds zuiver horizontaal blijft.

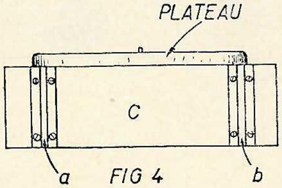


FIG 4

Vet deze rails goed in, zodat spoepel glijden is verzekerd.
De eenvoudigste (de 't minst materiaal vereisende) methode om de grammofoon om hoog te krijgen bestaat uit gebruikmaking van een excentriekje (fig. 6), dat langs een onder het grammofoon-voetstuk bevestigde metaalstrip draait.
We stellen onder de grammofoon een horizontale as op van voren naar achteren en monteren hierop twee excentrische metalen

schijven, die een zodanige vorm hebben, dat bij draaiing de stijging regelmatig geschiedt. De grootte van het excentriek is afhankelijk van de gewenste stijging.
Blokje C (in fig. 6) voorkomt het terugvallen van de grammofoon. Wanneer de grammofoon zijn hoogste stand (bij linksom draai-

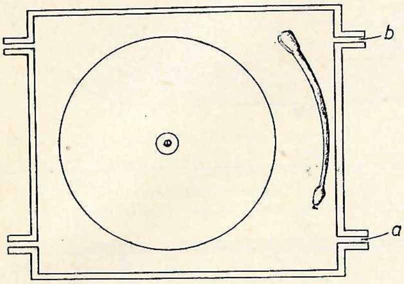


FIG 5

en) net gepasserd is, rust het excentriek tegen C.
Wanneer de grammofoon niet in gebruik is rust 't voetstuk op de steunblokken P en Q.

Constructie

Er is een ruime keus wat de te gebruiken materialen betreft. Het mooiste zou natuurlijk een uitvoering in blank eikenhout zijn. Maar het kan ook een stuk goedkoper.
Met wat solide balken en een bekleding van hardboard zal het spaarvarken beslist aanmerkelijk minder benauwd kijken, alhoewel we toch niet aan de massieve bovenplaat ontkomen. Misschien is daarvoor wel ergens een tweedehands wiebelende tafel, een deur, of iets dergelijks te bemachtigen.

Luidsprekers

Het mooiste is natuurlijk een bijpassende basreflexkast, gebouwd in dezelfde stijl, dus 10 cm inspringend aan de voet en gelijke hoogte (90 à 100 cm). Deze zou dan tezamen met twee hogetonen speakers (bv. ca. 2 m boven de vloer opgehangen) en het meubel, kunnen worden opgesteld, zoals dat in fig. 7 is aangegeven. Hieruit blijkt ook,

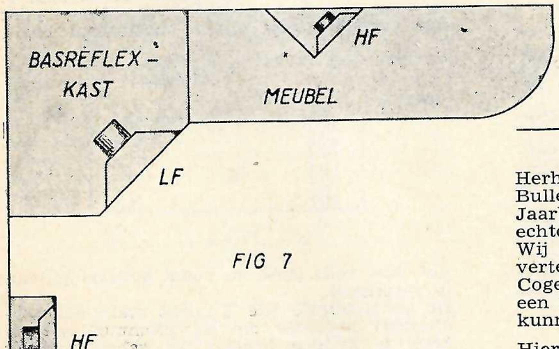


FIG 7

waarom alleen de rechter kant is afgerond. Ook kan men — en dat is mijn toekomstideaal — een tweetal klankzuiltjes maken.

De ene („laag") met 3 × Concert Extra. De andere („hoog") met 3 × Bantam HF.
De opstelling hiervan zal experimenteel moeten worden gekozen, eventueel met toevoeging van een of meer electrostatische- of kristal-luidsprekertjes.
De Concert Extra's komen dan in een soort langgerekte basreflexkast, de Bantam HF's op een klankscherm van ca. 75 × 35 cm².
Dit klinkt allemaal erg duur maar goed beschouwd valt dit wel mee, ook al, omdat men immers met één Extra en één Bantam kan beginnen en hierna steeds kan uitbreiden.
Daar komt ook nog bij, dat de kosten meer dan verantwoord zijn, omdat een zuiltje zo'n magnifiek geluid geeft, terwijl het „hoog" ook veel beter wordt verspreid.

Algemeen

Er bestaat — om van de speakers weer naar het meubel terug te keren — ook nog de mogelijkheid om het gehele meubel mobiel te maken zodat men het naast zijn luie stoel kan rijden. In dat geval is het voordeliger om de hoogte kleiner te maken, zodat men zittende plaatjes kan draaien. We laten dan de vakken E, F, P en J (fig. 2) vervallen, zetten A en C dwars en brengen in het rechter deel van H twee hokjes aan, zoals voorheen in D waren voor de gespeelde en de te spelen platen. De afgeronde hoek vervalt dus ook.

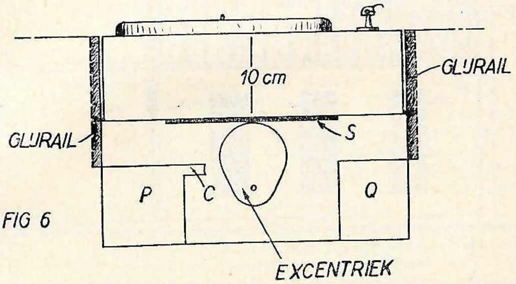


FIG 6

De maten worden in dat geval: lengte ca. 100 cm, breedte ca. 45 cm en hoogte ca. 60 cm. De inspringende voet wordt weggelaten en hiervoor in de plaats worden wielen gemonteerd. Gebruik rubber wielen van ca. 10 cm Ø, die geven veel minder gauw putten in de vloer dan kleinere van metaal.
En dit is dan het einde van het overzicht, hoe ik mij een goed combinatiemeubel indenk. Er zijn natuurlijk constructief nog wel enige problemen, maar problemen zijn er om te worden opgelost.

ELECTRONISCH JAARBOEKJE

Herhaaldelijk verzoeken ons lezers van Radio Bulletin om toezending van het Electronisch Jaarboekje van voorgaande jaren. Deze zijn echter geheel uitverkocht.
Wij vernemen echter dat onze Belgische vertegenwoordiging (De Internationale Pers, Cogels-Osylei 40, Berchem/Antwerpen, nog een kleine voorraad heeft. Belangstellenden kunnen zich tot daar wenden.

Hieronder opgave:

1952: beperkt verkrijgbaar. Bfr. 20.—.

1953: uitverkocht.

1954: verkrijgbaar. Bfr. 40.—.

1955: beperkt verkrijgbaar. Bfr. 45.—.

Experimenten met transistoren

(4) - door ELECTRONICUS

DITMAAL willen we de ingangsschakeling nog eens nader bekijken. We kunnen deze splitsen in: a) detectie met kristaldioden en b) detectie met transistoren.
Verschillende schakelingen werden beproefd waarvan hieronder de voornaamste zullen worden besproken.

a) Detectie met kristaldioden

In het algemeen is bij het gebruik van dioden een relatief hoog r.f. niveau vereist om lineaire detectie te verkrijgen. Daar de ingangsimpedantie van transistorversterkers laag is, moet het gedetecteerde signaal aangepast worden om een redelijk rendement te krijgen en vervorming bij grote modulatiediepten te voorkomen. We kunnen gebruik maken van een transformator of van een emittervolger. Philips heeft onlangs een nieuwe germaniumdiode ontwikkeld, de OA79, die van nature een hogere impedantie bezit, waarmee bij kleine r.f. signalen nog lineaire detectie mogelijk is, grotere modulatiediepten verwerkt kunnen worden en die minder demping oplevert. Men tracht hiermee aanpassingsnetwerken te vermijden. Helaas geeft deze diode nogal wat verzwakking, die door een extra-trap versterking weer moet worden goed gemaakt. Daarom kan voor 'n eenvoudig apparaatje als de UN-37 T beter de GT6/E of OA73 worden gebruikt, daar de OA79 nauwelijks betere ontvangstresultaten geeft; zelfs al wordt de ingangstransistor als spanningsversterker geschakeld (RB 1 blz. 25).
Een aantal verschillende schakelingen met diodedetector zoals deze zijn beproefd, zijn in fig. 1 t/m 7 in volgorde weergegeven.
Fig. 1 geeft de eerste schakeling met V_1 als spanningsversterker. De demping op de afstemkringen bleek vrij groot. Toepassen van een OA79 diode bracht hierin verbetering.
De grote a.f. versterking gaf echter aanleiding tot genereren bij grotere inwendige batterijweerstanden (> 10 Ω). Het is niet economisch een batterij met een dergelijke R_i al af te danken — bij R_i = 10 Ω is het spanningsverlies nog geen 0,5 volt!) [1]) De voortrappen moesten daarom via een groot R-C filter worden gevoed.

Om de toch nog te grote demping te verminderen werd V_1 als emittervolger geschakeld (fig. 2), wat al een belangrijke verbetering bracht.
Na voltooiïng van het proefmodel bleek de sterkteregelaar aan de ingang aanleiding tot kraken te geven. De diode kwam bij hogere omgevingstemperaturen teveel onder de invloed van de gelijkspanning uit V_1, zodat zwakke r.f. signalen niet meer werden gelijkgericht. Daarom werd een scheidingscondensator opgenomen en de sterkteregelaar naar achteren geplaatst (fig. 3).

1) Totaal stroomverbruik was met balanseindtrap gemiddeld 50 mA.

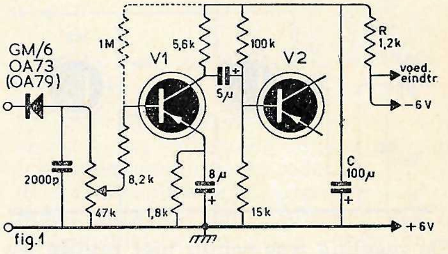


fig.1

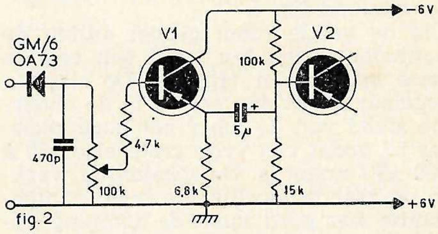


fig.2

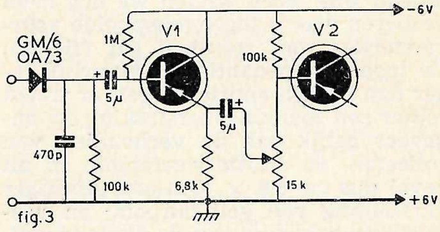


fig.3

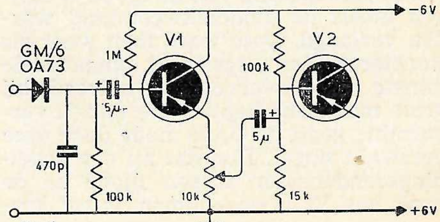


fig 4

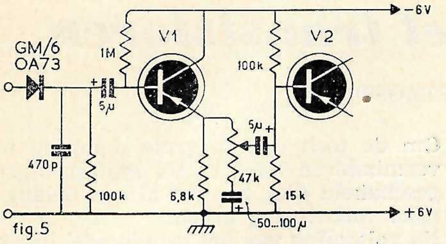


fig.5

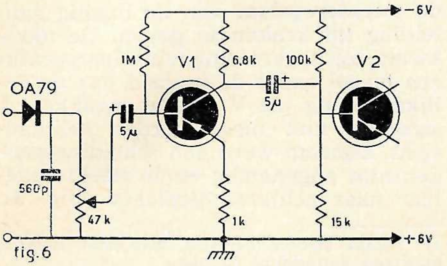


fig.6

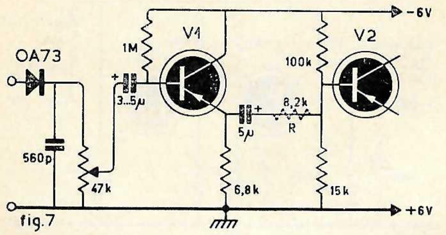


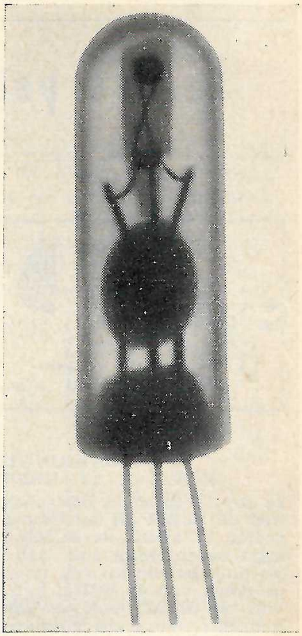
fig.7

De regeling was echter niet prettig, en zo ontstond fig. 4.
Om de gelijkstroom geheel buiten de potmeter te houden werd een elco in serie opgenomen (fig. 5). De sterkteregelaar snijdt dan echter in de onderste stand van de loper het hoge register af, zodat een vrije grote elco (50 à 100 μF) nodig is. De schakeling werkte nu zeer behoorlijk: de ingangsimpedantie was goed zodat de demping minimaal was. Toch wilden we nog even proberen wat 'n tegengekoppelde voorversterker voor resultaat gaf (fig. 6). De ingangsimpedantie is natuurlijk lager dan bij een emittervolger; er treedt echter een spanningsversterking op, ongeveer gelijk aan de verhouding van collector- en emitterweerstand. In dit geval dus ca. 6,8 $\times$. Om een gunstiger verhouding van gelijkstroom- en wisselstroombelasting van de diode te krijgen moest de diodelekweerstand worden verlaagd. Deze werd toen weer als sterkteregelaar uitgevoerd, omdat zo de minste detectievervorming optreedt bij grote modulatiediepten. De minste vervorming geeft de OA79 diode doch deze verzwakt nogal. Doordat nu een scheidingscondensator tussen diode en de basis van V_1 is opgenomen, is het kraken van de sterkteregelaar opgeheven. Alleen kort na het inschakelen, gedurende het opladen van de scheidingscondensator, geeft verdraaien van de loper nog wat licht gekraak; dit is na enige seconden echter geheel opgeheven.
De uiteindelijke schakeling geeft fig. 7; hier is V_1 weer als emittervolger geschakeld. Hierbij heeft men de gunstigste verhouding van gelijkstroom- en wisselstroombelasting, met de grootste opslingering in de kringen. De ingangsimpedantie is nu zo hoog (200 à 500 kΩ), dat we de versterker zonder meer aan de top van de afstemkring zouden kunnen aansluiten. Helaas bederft de diodedemping en de 47 kΩ sterkteregelaar de zaak dan weer, zodat we toch maar liever de koppelwikkeling 5—6 van de 402 speol gebruiken. Het volledige schema is reeds in RB 1-'56 gepubliceerd.
De 1 MΩ weerstanden aan de basis van fig. 1 t/m 7 zijn niet strikt noodzakelijk, doch geven bij sommige transistoren verbetering, bij anderen niet.

b) Detectie met transistoren

Het aantrekkelijke van detectie met transistoren is, dat ze bijna zonder uitzondering „meer lawaai" geven dan detectie met dioden. Een transistordetector geeft echter meer vervorming dan een diodedetector, omdat de eerstgenoemde in het gekromde deel van de karakteristiek moet werken, evenals dit bij een roosterdetector het geval is. Wie echter met een grotere vervorming genoegen neemt, kan met succes de volgende schakelingen proberen:
Fig. 8 laat een transistordetector/emittervolger zien. De basis ligt direct aan de koppelwikkeling van de tweede 402. Detectie treedt op aan de emitter-basis diode. Voor a.f. werkt de transistor als emittervolger, zodat tevens stroomversterking plaats vindt. De sterkteregelaar is ook hier „stroomloos" geschakeld.
Fig. 9 toont een „power detector", zoals deze in sommige amerikaanse superontwerpen voorkomt. De basis is daarin zodanig „gebiased", dat de transistor in het kromme deel van de karakteristiek is ingesteld. Daartoe dienen een scheidingscondensator C à 1000 pF en de weerstanden R_1 en R_2 (gestippeld getekend). Het blijkt echter, dat de OC71 het beste zonder scheidingscondensator of weerstanden direct kan worden aangesloten. (In het amerikaanse schema leverde V_1 tevens de

regelspanning voor de ASR. De emitterspanning is nl. evenredig met de sterkte van het r.f. signaal. Op het principe van de ASR hoop ik een volgende maal verder in te gaan). V_1 levert tevens spanningsversterking. De emitterweerstand dient nu om de zaak te stabiliseren. De ontkoppelcondensator moet nu zo groot zijn, dat geen a.f. tegenkoppeling optreedt. Wordt tussen V_1 en V_2 i.p.v. een R-C koppeling een aanpassingstransformatortje 5 : 1 à 10 : 1 gebruikt, dan is het rendement aanmerkelijk gunstiger. De ingangsimpedantie is laag, zodat de demping op de kring tamelijk groot is.
Fig. 10 geeft een teruggekoppelde transistordetector. Hier is voor V_1 een OC72 gebruikt. Deze heeft in het algemeen een hogere stroomversterkingsfactor dan de OC71, terwijl vooral de nieuwste uitvoering een hogere grensfrequentie heeft. Sommige exemplaren kunnen tot ca. 1 MHz nog tot oscilleren worden gebracht, de doorsnee haalt 0,5 MHz. De r.f. versterking is op deze frequentie gering, zodat we de transis-



RöNTGEN-OPNAME VAN EEN TRANSISTOR
Foto: Philips

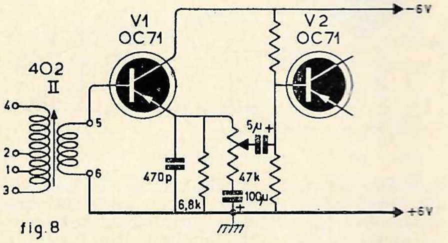


fig. 8

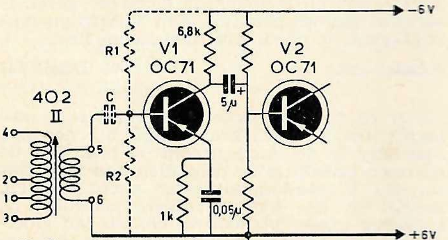


fig. 9

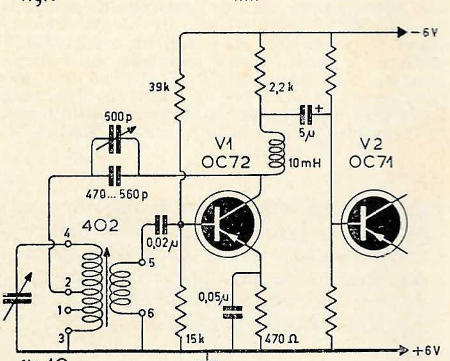
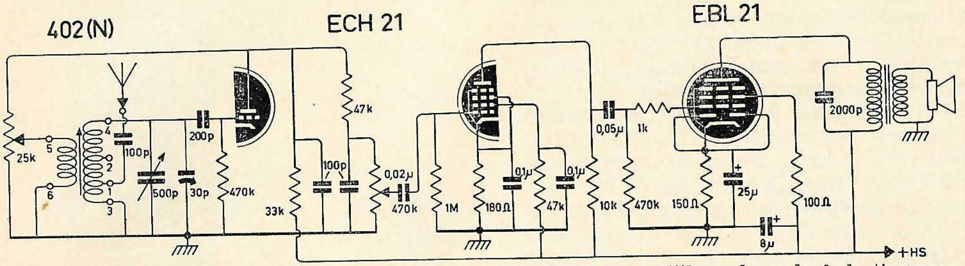


fig. 10

tor gunstig moeten instellen als versterker, waardoor de detectie-eigenschappen echter verminderen. Bovendien is de collectorimpedantie sterk reactief, zodat bij het verdraaien van de terugkoppeling een grote verstemming optreedt. De pseudo-capaciteit van de collector kan soms wel 2000 pF bedragen, zodat we de collector laag op de spoel moeten tappen om zo weinig mogelijk verstemming te krijgen. Feitelijk zou de basis op een koppelspoel met kleiner windingtal aangesloten moeten worden, doch het bleek dat de koppelwikkeling 5—6 van de gebruikte 402 spoel reeds een redelijke aanpassing gaf. Eventueel kan men van de koppelwikkeling voorzichtig 10 à 15 windingen afwikkelen. Wellicht is met een aparte diodedetector een beter resultaat te bereiken, bv. door achter de diode de OC72 als versterker te schakelen en geen diodefilter te gebruiken, zodat de OC72 ook r.f. stroom krijgt toegevoerd.
Daar de OC72 echter voorlopig nog niet verkrijgbaar is, zullen we op deze schakeling niet verder ingaan. Misschien zijn er tegen de tijd dat ze in de handel komen reeds andere, beter geschikte exemplaren te koop. (Bv. General Electric npn's o.i.d. met hogere grensfrequentie). Wij vonden het voor onze lezers echter wel interessant om onze ervaring met de OC72 reeds thans mede te delen.

Lezers peinsden - peins mee lezer!



EENKRINGER MET 2 × a.f. VERSTERKING

In RB 10-'53 stond het schema van de UN-24 met de ECL11 als detector en eindbuis. Aangezien ik alleen de ECH21 en de EBL21 tot mijn beschikking had, heb ik het toestelletje omgebouwd tot een twee-lamper. De beide delen van de ECH21 heb ik gebruikt, terwijl de dioden van de EBL21 niet werden gebruikt. Voor de geïnteresseerde amateur geef ik hier het schema van deze ontvanger.

Haarlem — F. VOET

GOEDKOPE MAGNETOFOONSPOELTJES

Wie onder zijn kennissen een smalfilmamateur telt, moet deze eens „polsen" over de plastic spoeltjes, waarop de afgewerkte films worden teruggegeven. Deze spoeltjes passen nl. op elke normale recorder (Handy Sound e.d.) en kunnen korte bandopnamen bergen.

Het is alleen noodzakelijk een der spiegleuven geheel open te maken om ze voor dubbelspooropnamen geschikt te maken. De tijdsduur hangt af van het type band en de bandsnelheid, maar op ca. 10 à 15 min. mag men toch wel rekenen.

Rotterdam — J. MARKUS

KRAKENDE SLEUTELBUIZEN

De krakende sleutelbuis is oud, nl. reeds zolang deze bestaan. Nu heb ik hiervoor een remedie bedacht.

De metalen delen waarin de pennen van de lamp worden gestoken, van de buishouder verwijderen en in de plaats daarvan boutjes inschroeven (eventueel met tegenmoertje vastzetten). Deze boutjes moeten worden doorboord waarna met een dun rondvijltje (zg. rattestaart) het gat enigszins taps gemaakt wordt.

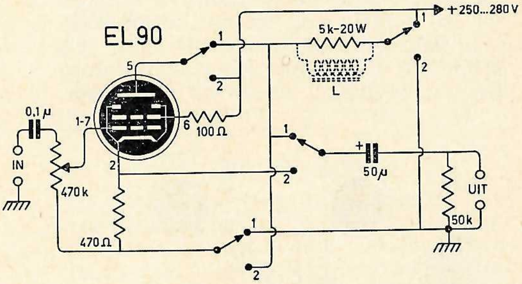
De pennen van de lamp kunnen met schuurlinnen enigszins taps worden gemaakt. Op deze manier komt de lamp „muurvast" te zitten.

Het enige bezwaar is, dat de buis nogal stug „zit". Deze moet namelijk rechtstandig uitgenomen worden.

Haarlem — W. VAN EIJKEN

UITGANG AUDIO-GENERATOR

Bij een toongenerator o.i.d. heeft men gaarne de beschikking over zowel een hoog- als een laagohmige uitgang, liefst zonder toepassing van een uitgangstransformator. Dit is te verwezenlijken door de belastingweerstand van de eindtrap om te schakelen, zodat de buis beurtelings werkt in de (normale) kathodebasis schakeling of als kathodevolger (anodebasis schakeling). In het eerste geval heeft men een hoge uitgangsimpedantie en hoge uitgangsspanning, in het tweede geval is de uitgangsimpedantie laag (ca. 250 Ω), terwijl de spanning ongeveer gelijk is aan de ingangsspanning. Een vierpolige omschakelaar is alles, wat men nodig heeft.



Amsterdam — G. DRENTH

(Over de 5 kΩ weerstand ontstaat een aanmerkelijke spanningsval, want bij normale instelling is de anodestroom 45 mA. Om de normale instelling te behouden zou men dus ca. 475 V voedingsspanning nodig hebben, terwijl in de kathodevolgerschakeling de spanning tussen ktahode en chassis (en gloeidraad) veel te groot zou worden. Het is daarom eenvoudiger om de gestippeld getekende smoorspoel parallel aan de belastingweerstand te schakelen, dan kan men met 250 V werken. L moet echter wel een zelfinductie bezitten van minstens 20 H (bij 45 mA gelijkstroom). Alleen bij de kathodevolger mag L kleiner zijn zonder dat verzwakking van de lage frequenties is te vrezen. Red. RB).

Het MK Buizenhandboek is na loting in het bezit gekomen van de heer G. Drenth te Amsterdam, terwijl de andere inzenders een boekwerkje toegestuurd kregen. Voor de volgende maand is een MK Vestzak Rekenschijfje beschikbaar gesteld.

NOGMAALS

antenne versterkers

DOOR
L. FOREMAN

HET in RB '56 no. 3 opgenomen artikeltje „Antenneversterkers voor de FM band" is voor verschillende lezers aanleiding geweest om uitbreiding ervan te verzoeken. Er werden bijv. spoelgegevens gevraagd om met dezelfde schakelingen te kunnen experimenteren bij de ontvangst van de TV zenders Lopik, Antwerpen en Langenberg, terwijl anderen meer geïnteresseerd bleken te zijn in de 145 MHz (2 meter) amateurband.

Het opgeven van passende spoelen voor de diverse banden is geen bijzonder moeilijke zaak en zou op zichzelf geen aanleiding zijn om nogmaals op het onderwerp en de schakelingen terug te komen. Als antenneversterker voor TV ontvangst is er echter een aardige variant mogelijk op het schema van de balansversterker (fig. 2) waarbij zowel voor Lopik of Antwerpen als voor Langenberg (of een andere zender in band III) dezelfde antenneversterker zonder spoelomschakeling kan dienen! Voorts zullen in een vervolg op dit artikel aanwijzingen gegeven worden voor het toepassen van de balansschakeling in een speciale convertor voor de 2 m band. Deze laatste is wel wat moeilijker te maken dan een gewone antenneversterker, maar als beloning voor de moeite komt men dan ook in het bezit van iets dat niet te koop is. En dat is voor een amateur toch wel een zeer grote voldoening.

Over de toepassing van een antenneversterker („booster") bij TV ontvangst heersen nogal eens misverstanden. Het gebruik van een dergelijk hulpmiddel heeft alleen zin als de signaal/ruis verhouding er door kan worden verbeterd. Met de modernste Europese TV apparaten is dit stellig niet meer het geval; de toegepaste schakelingen zijn reeds zo geperfectionneerd dat hieraan vrijwel niets meer te verbeteren valt. Een uitzondering zou nog kunnen worden gemaakt voor ontvangst in de randgebieden waarbij een

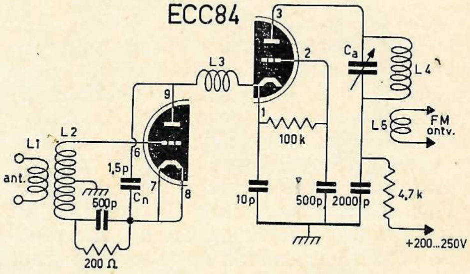


Fig. 1 - DE CASCODE-VERSTERKER

Spoelgegevens

Band III, bv. kanaal 9

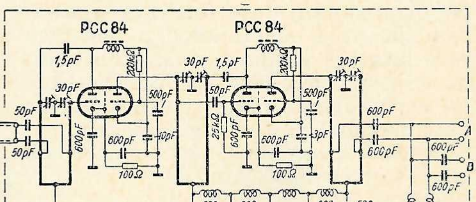
L 1	-	1 w. om het midden van L2
L 2	-	4 w. diameter 10 mm.
L 3	-	8 w. diameter 8 mm.
L 4	-	3 w. diameter 10 mm.
L 5	-	1 w. diameter 10 mm.

Band I, kanaal 4

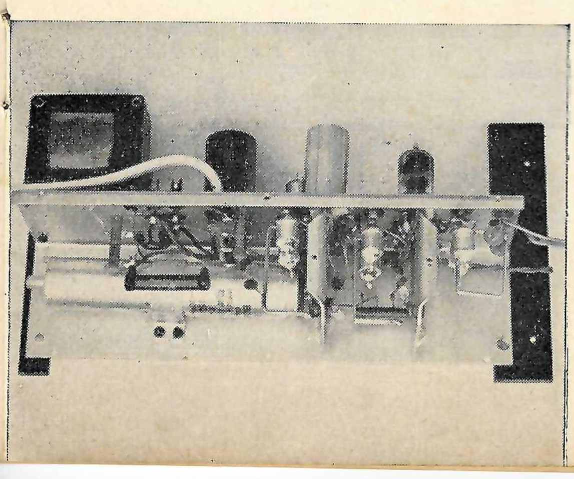
L 1	-	6 w. om het midden van L2
L 2	-	14 w. diameter 6½ mm.
L 3	-	8 w. diameter 8 mm.
L 4	-	14 w. diameter 6½ mm.
L 5	-	5 w. aardzijde van L4

L2 en L4 op Philips ijzerkerntje 7978

zeer zwak signaal opgevoerd moet worden met opoffering van de bandbreedte (beeldkwaliteit) en/of van het bijbehorend TV geluid. In het algemeen gesproken heeft een dergelijke



COMMERCIëLE ANTENNEVERSTERKER
met 220 V voeding via dipoolkabel



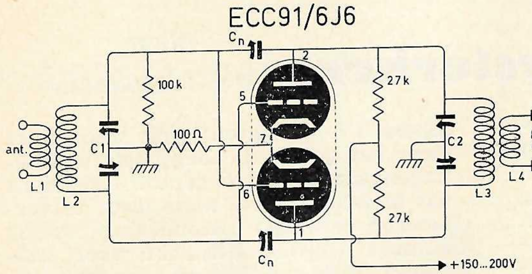


Fig. 2 - BALANSVERSTERKER
Spoelgegevens TV kanaal 9

L 1 - 1 w. om midden van L2, draaddikte 1 à 1,5 mm.
L 2 - 4 w. diam. 6 mm, draaddikte 0,8 à 1 mm, wikkelbreedte van de spoel 1½ à 2 cm.
L 3 = L2, echter wikkelbr. 1 à 1½ cm.
L 5 = L1

C1 en C2 kunnen voor band III vervallen. De afregeling kan dan geschieden met indrukken of uittrekken van L2 en L3. - L2 en L3 op Philips ijzerkern spoelvorm 7978, kerntjes vrijwel geheel uitgedraaid.

„smalle band" ontvangst weinig zin, terwijl voorts nog als nadeel van een antenneversterker geldt, dat deze slechts voor één kanaal maximaal effect oplevert (uitgezonderd bovenbedoelde 2-kanaal variant) en dus de ontvangstmogelijkheden voor andere kanalen verslechtert of onversterkt laat. Vooral in band III spreekt dit laatste nogal sterk omdat bij wisselende condities nu eens het ene, dan weer het andere kanaal een betere ontvangst kan bieden. Men zou een antenneversterker nog kunnen voorzien van een kanaalkiezer, maar dit heeft diverse bezwaren.

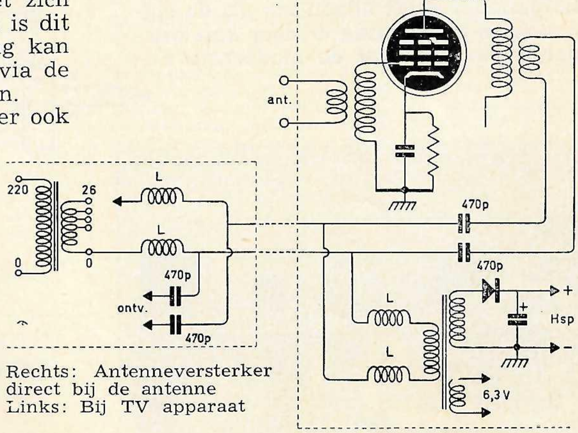
Een antenneversterker heeft vooral dan zin, indien een ontvanger op tamelijk grote afstand van de antenne staat opgesteld en de verliezen van de toevoerleiding daardoor aanmerkelijk worden. Ook om de invloed van omgevingsstoringen op de kabel zo klein mogelijk te maken is in deze gevallen een antenneversterker zeer nuttig. Maar de antenneversterker moet dan n i e t bij het TV apparaat, maar b i j d e a n t e n n e worden gemonteerd. Slechts dan wordt het signaal versterkt alvorens het de kabel passeert. De signaal-storingsverhouding wordt dan immers het gunstigst.

De plaatsing bij de antenne brengt natuurlijk enige moeilijkheden met zich mee t.a.v. de voeding, maar toch is dit de enig juiste plaats. De voeding kan op verschillende manieren, ook via de antennekabel zelf (!) geschieden.

Tenslotte is een antenneversterker ook niet te vermijden in die gevallen waarbij verscheidene toestellen (TV-FM-AM) op één antenne worden aangesloten, zoals bv. in moderne flatwoningen reeds hier en daar in Nederland het geval is. In dit opzicht is men ons in sommige landen reeds een heel eind vooruit. Gegevens uit landen met een snel groeiend aantal TV apparaten kunnen daarbij een duidelijke waarschuwing zijn. Gouverner c'est prévoir — (goed) regeren is vooruit zien!

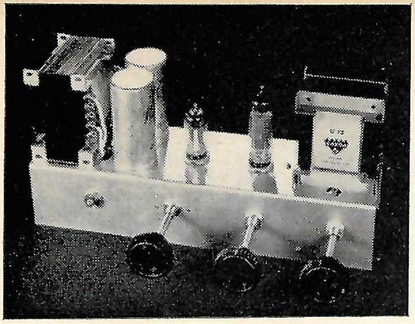
De in de aanvang genoemde 2-kanalen variant is getekend in fig. 3. Het aardige van deze schakeling is dus dat deze (zonder omschakelaars) geschikt is voor twee kanalen, het ene in band III, het andere in band I.

De spoelgegevens zijn bestemd voor resp. kanaal 9 (Langenberg) en kanaal 4 (Lopik). Voor eventueel andere combinaties kan men door verandering de afstemspoelen zelf wel via enig experimenteren tot een goed resultaat komen. De „afstemcondensatoren" C_1 en C_2 (bv. zogenaamde pottrimmertjes) moeten afstemming op de gewenste TV zender in band III geven met een zo klein mogelijke capaciteit, dus met vrijwel uitgedraaide trimmers. Door samendrukken of uittrekken van de windingen van de spoelen L_{3a}-$_b$ en L_{4a}-$_b$ moet men deze afstemming met kleine trimmercapaciteit kunnen bereiken. Eventueel de spoelen elk iets



VOEDING via de antenneleiding met wisselspanning (20 à 26 volt)

Rechts: Antenneversterker direct bij de antenne
Links: Bij TV apparaat



Een vlot muziekversterkertje

Gezwicht voor de zeer vele verzoeken, geven we hier van de UN-40-variant — zie voor de beschrijving RB maart '55 blz. 194 — thans ook de bouwtekening

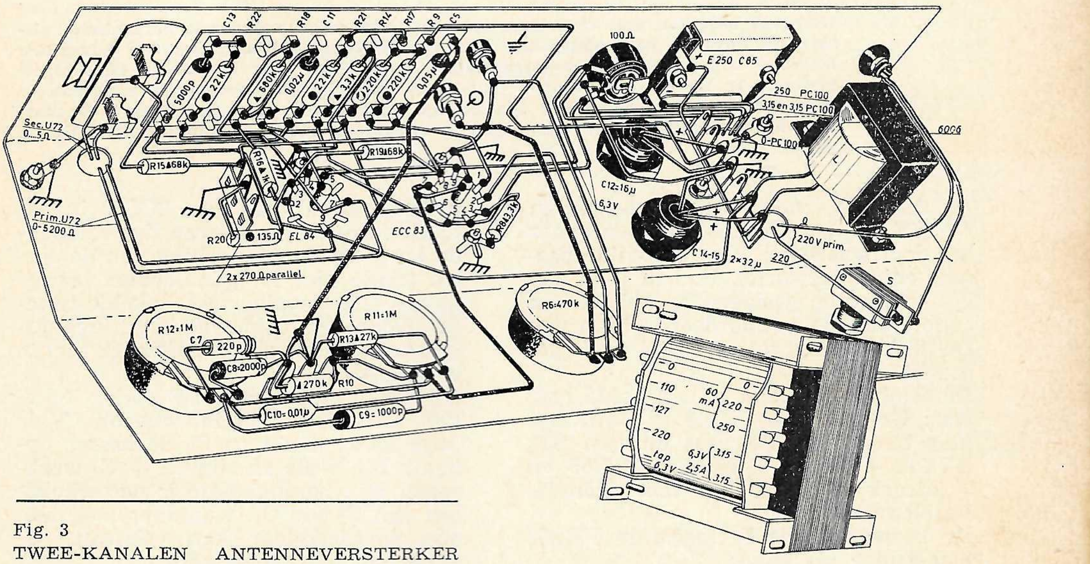


Fig. 3

TWEE-KANALEN ANTENNEVERSTERKER

Spoelgegevens voor kan. 4 en kan. 9

L1 - 6 w. om het midden van L2.
L2 - 10 w. 0,5 mm; Philips ijzerkern 7978
L3 a en b elk 4 w., Ø 6 mm, draadd. 0,8 mm.
L4 a en b elk 5 w., Ø 6 mm, draadd. 0,8 mm.
L5 - 10 w. 0,5 mm. Philips ijzerkern 7978
L6 - 6 w. om het midden van L5.

C_n neutralisatie-condensatoren = 1,5 pF.
Phil. trimmers AC 2002/2003/2005 (3 pF max.)

TV kanaal 4 (Lopik)

L1 - 6 w. 0,5 à 0.8 mm, inw. diam. 9 mm.
L2 - 14 w. 0,5 mm. Philips ijzerkern type 7978 met lange ijzerkern
L3 - 17 w. 0,5 mm, Philips ijzerkern 7978
L4 - 6 w. 0,5 à 0,8 mm, inw. diam. 9 mm.

L1 en L4 om het midden van L2 en L3. C1 en C2 vervallen, afregeling d.m.v. ijzerkernen.

TV kanaal 2 (Antwerpen: Oldenburg)

Als voor kanaal 4, doch met C1 en C2 (30 pF trimmers) ofwel zonder deze met:

L1 - 7 w. 0,5 mm
L2 - 17 w. 0,3 mm, Phil. ijzerk. 7978
L3 - 20 w. 0,3 mm, Phil. ijzerk. 7978
L4 - 7 w. 0,5 mm

Met iets kleinere spoelen dan opgegeven voor kanaal 4 (bv. L2 en L3 elk 1 wdg minder en mèt toevoeging van C1 en C2, zal het mogelijk zijn zowel kan. 4 als kan. 2 met behulp van de 30 pF trimmertjes te kunnen afregelen.

vergroten of verkleinen. Als de afstemming voor de zender in band III goed is, dan de gewenste TV zender in band I afregelen met de ijzerkernen in L_3 en L_5. Hierbij mag de stand van de trimmers C_1 en C_2 dus niet veranderen! De afstemming van band III heeft invloed op die voor band I; de afregeling dient dus in de opgegeven volgorde te geschieden.

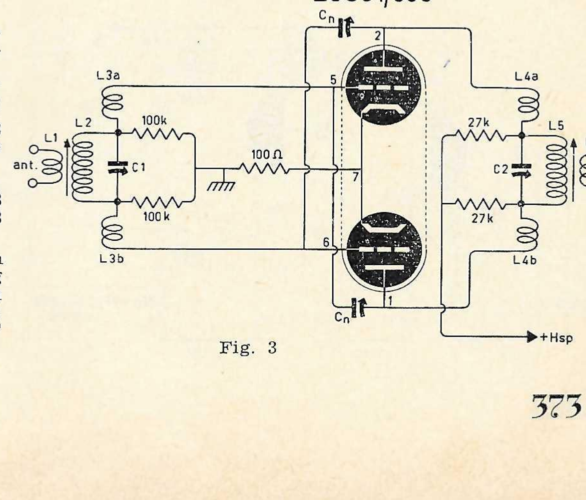


Fig. 3

Voorversterker eenheden voor WW installaties

door
IR. H. J. DE HEER

VE 231 : voorversterker voor kristal-pickup
VE 201 : klankregeleenheid, systeem Kagie

Geregeld bereiken ons verzoeken om een eenvoudige voorversterkereenheid, uitsluitend bestemd voor aansluiting van een moderne kristal pickup en bovendien blijkt er een onverflauwde belangstelling te bestaan voor het Kagie klankregelsysteem. Ir. De Heer ontwierp voor eigen gebruik twee dergelijke eenheden in een vorm, die ze universeel toepasselijk maakt voor de „200 Serie". Daarom leek het ons logisch, zijn ontwerpen te adopteren onder de aanduidingen VE 231 en VE 201.

AAN de voorversterkereenheden VE 200 en VE 232 kleefden, voor het doel waarvoor ik ze toe wilde passen, enige bezwaren. Ik ben toen aan het ontwerpen geslagen en heb één en ander, met de gewaardeerde hulp van De Muiderkring, tot een goed einde gebracht.

De combinatie die ik in m'n hoofd had, was: Golden Wharfedale in Verdikast plus twee maal Peerless Bantam HF; HV 211 - VE 200 - VE 232; MK-55 en Triotrack platenspeler met Ronette Px-element.

De bezwaren, die ik tegen de VE 232 had luiden als volgt:

1. De schakeling was voor mijn doel te gecompliceerd: Ik had alleen een grammofoon-voorversterker nodig.
2. Voor toepassing van kristal-pickup is de beschikbare versterking nodeloos groot.
3. Er is niet voldoende rekening gehouden met het verschil in geluidsniveau tussen LP-platen en N-platen (10 dB = factor 3).

Zodoende ontstond de schakeling van fig. 1. Daarover is het volgende op te merken:

Het correctie-netwerk ligt tussen de twee „helften" van een ECC83 in. De totale impedantie hiervan ligt voldoende hoog om de versterking van de eerste triode niet te beïnvloeden, terwijl de als kathodevolger geschakelde tweede triode een voldoend hoge ingangsweerstand bezit om het netwerk niet te beïnvloeden.

Bij het afspelen van LP-platen schakelt men C_2 en C_4 in, waarbij C_2 de hoge tonen drukt en C_4 de bassen ophaalt. Bij N-platen zijn $C_3 + C_4$ werkzaam. Een handigheidje is het schakelen van C_2 via C_4, waardoor men met één omschakelaar kan volstaan. C_2 moet dan iets groter zijn.

Over het bascorrectie-netwerk voor LP het volgende: De vereenvoudige frequentie-karakteristiek op logaritmische schaal ziet er uit als in fig. 2. Die heeft dus twee „kantelpunten", f_1 en f_2. De frequentie f_1 ligt vast uit de meetgegevens van het element. Ronette geeft voor het Px-element en een Decca-meetplaat:

$$f_1 = 420 \text{ Hz} \quad (R_1 = 120 \text{ k}\Omega)$$

De frequentie f_2 ligt een factor $(1 + k)$ lager. Bij een keuze van $k = 7$ ligt f_2

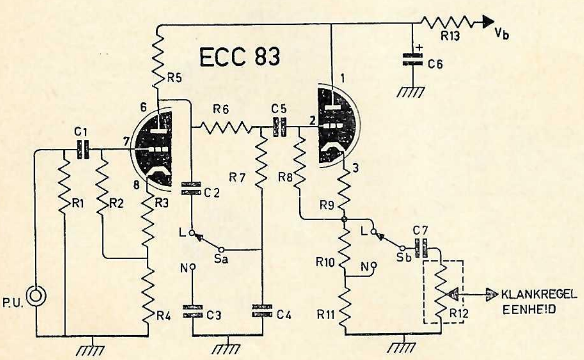


Fig. 1 - SCHAKELING VE-231

R1	120 kΩ	½ W		
R2	680 kΩ	½ W		
R3	2,7 kΩ	½ W		
R4	15 kΩ	½ W		
R5	220 kΩ	1 W		
R6	820 kΩ	½ W	2 %	
R7	120 kΩ	½ W	2 %	
R8	1 MΩ	½ W		
R9	470 Ω	½ W		
R10	10 kΩ	½ W		
R11	5 kΩ	½ W		
R12	orthofonische sterkteregelaar Vitrohm type „A"			
R13	10 kΩ	1 W		
C1	2000 pF	papier		
C2	500 pF	keram.		
C3-4	2700 pF	papier		
C5	1000 pF	papier		
C6	8 μF	elco 450 V		
C7	0,1 μF	papier		

dan op 420/1 + 7 = 420/8 = 62,5 Hz, hetgeen voldoende laag is temeer, omdat de kromme in werkelijkheid niet hoekig is, maar vloeiend verloopt. Men kiest dus R_6 en $k = R_6/R_7$, waaruit met $f_1 = 420$ Hz de waarden van R_7 en C_4 volgen.

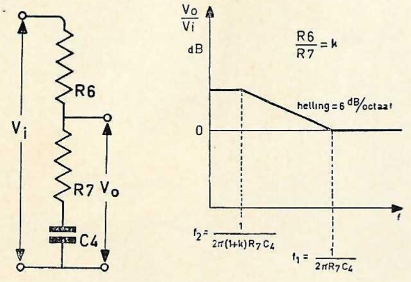


Fig. 2

C_2 en C_3 leveren verder geen moeilijkheden op en volgen eveneens uit meetgegevens.

Als men k = 7 kiest geeft het netwerk voor de middenfrequenties een 8-voudige verzwakking, en de vraag is, of de eerste triode dit zonder vervorming bij kan benen.

Ik stelde, dat bij vol-uitgedraaide sterkteregelaar (Vitrohm type A orthofonische regelaar) aan de ingang van de HV 211 ca. 0,5 V beschikbaar moet zijn bij zeer sterke passages. Dat is nl. bij mij thuis en waarschijnlijk bij de meeste mensen thuis, althans met de gebruikte luidsprekers een dermate overdonderend kabaal, dat men niet meer zou wensen.

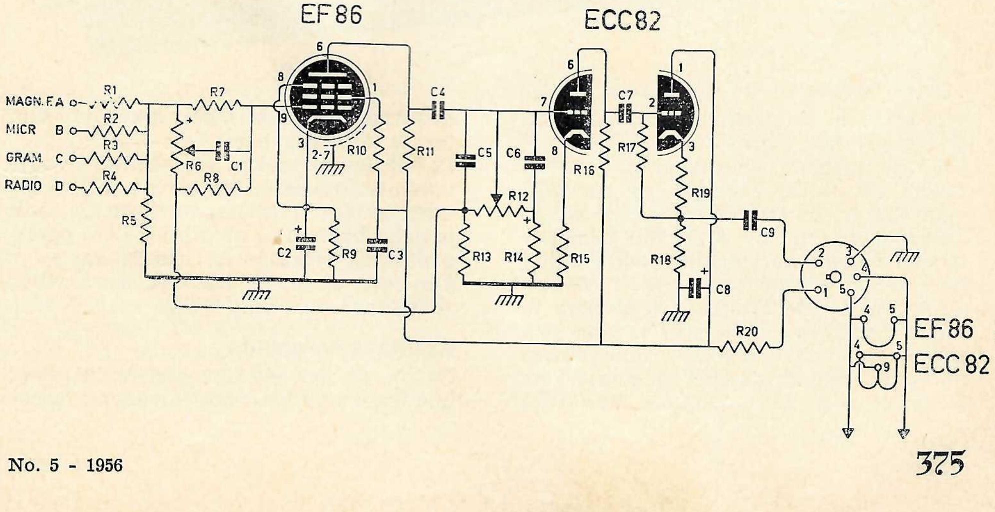
Aangezien het type A een factor twee verzwakt moet hieraan dus 1 V beschikbaar zijn. Aan de ingang van het netwerk geeft dit ca. 8 V. Anderzijds geeft de Ronette Px bij sterke passages (LP) ca. 0,75 V af. De triode moet dus 11 × versterken. Met $A_0 = 66$ voor de ECC83 betekent dit een factor 6 tegenkoppelen (ca. 15 dB), waarvoor de niet ontkoppelde katodeweerstand werd verlengd met R_4. Uit de gegevens van de ECC83 vind ik dan voor de vervorming: d = 0,16 %. De katodeweerstand van de tweede triode is in R_{10} en R_{11} opgedeeld, zodat men nu N-platen met dezelfde stand van de sterkteregelaar kan spelen.

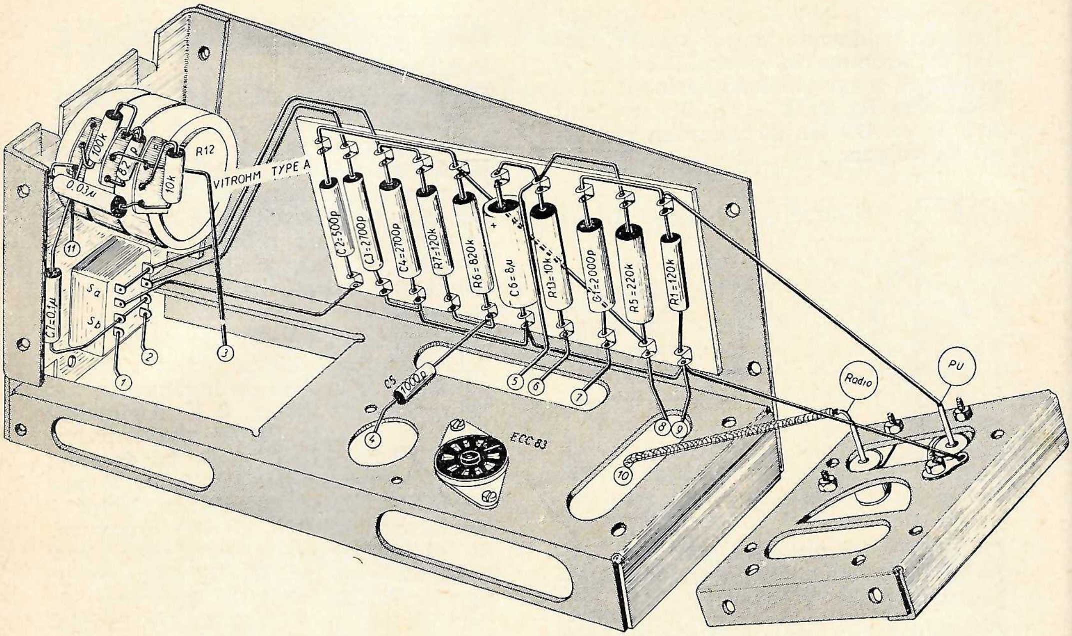
Dit laatste, en de voren beschreven aanpassing op gewenst niveau is belangrijk. Immers: de physiologische sterkteregelaar geeft bij ingedraaide stand een forse correctie, die vaak groter is dan een klankregeling kan opheffen en die bovendien op een andere frequentie begint. Het is dus noodzakelijk, dat voor weergave op volle sterkte, de sterkteregelaar ook vol-uit staat, omdat er dan niets meer physiologisch valt te corrigeren.

De omschakeling van N op LP viceversa wordt bewerkstelligd door een dubbelpolige omschakelaar, waarvan

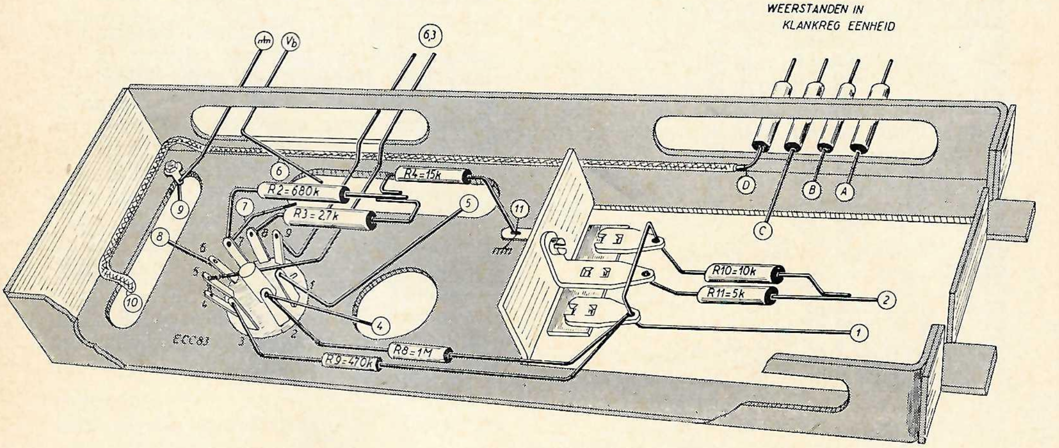
Fig. 3 - SCHAKELING VE 201

R1 t/m 5	470 kΩ	½ W	
R6-12	1 MΩ	pot.m.	lineair
R7-8	2 MΩ	½ W	1 %
R9	820 Ω	½ W	
R10	220 kΩ	1 W	
R11	68 kΩ	1 W	
R13-14	100 kΩ	½ W	1 %
R15	1,5 kΩ	½ W	
R16	27 kΩ	½ W	
R17	1 MΩ	½ W	
R18	10 kΩ	½ W	
R19	220 Ω	1 W	
R20	6,8 kΩ	1 W	
C1	47 pF	keram.	
C2	100 µF	elco 12 volt	
C3	0,5 µF	papier	
C4	0,1 µF	papier	
C5-6	3300 pF	1 %	
C7	1000 pF	papier	
C8	8 µF	elco 450 vlot	
C9	20000 pF	paiper	





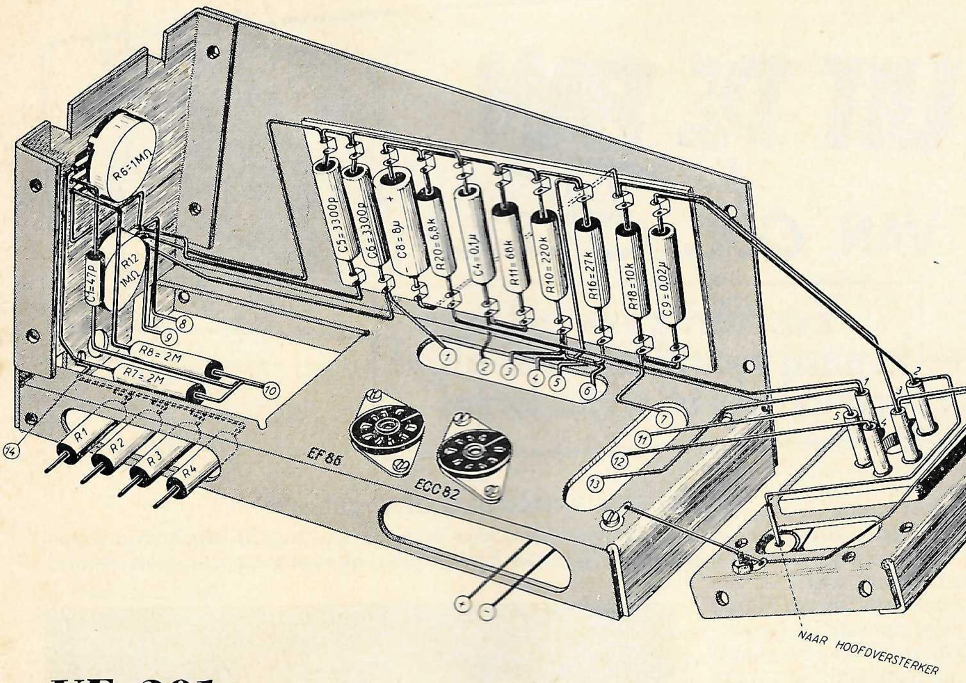
VE 231



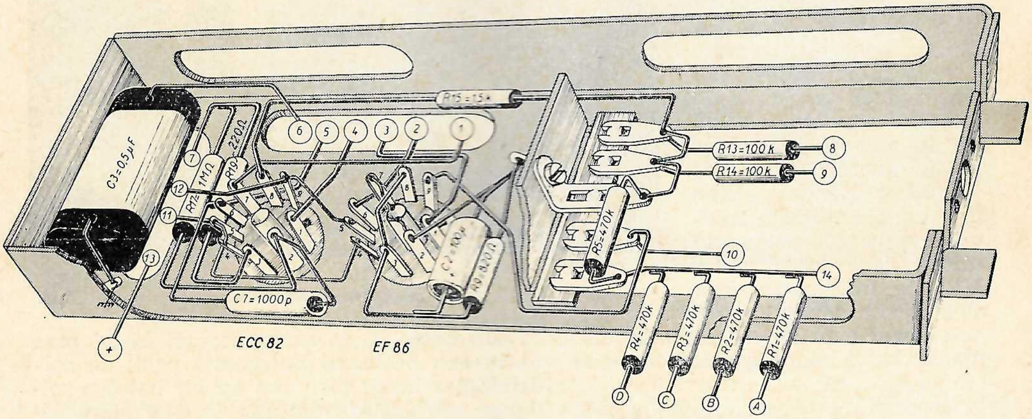
een ectie S_a de frequentiecorrectie en S_b het niveau schakelt.
De lage uitgangsweerstand is gunstig, omdat de sterkteregelaar in de volopen stand een betrekkelijk lage weerstand heeft (ca. 150 kΩ). Wil men per se een hogere versterking hebben dan hier geboden wordt, dan is er weinig op tegen om de tweede triode mee te laten versterken. Wellicht is dan een ECC82 beter op z'n plaats, omdat men nu zonder moeilijkheden de totale versterking over twee trappen kan verdelen, en men toch nooit meer dan een factor 20 nodig heeft.
Ik heb het geheel in een AMROH voorversterkerchassis gebouwd. Vervorming is niet waar te nemen en de zaak is mooi bromvrij, zelfs bij geheel opengedraaide sterkte- en basregelaar.
Eén en ander is nu ook aanzienlijk goedkoper dan de VE 232.

Klankregeleenheid

De in de VE 200 toegepaste regeling had voor mij het nadeel van asymme-

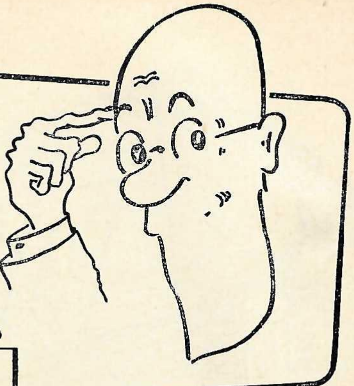


VE 201



trie, m.a.w. er is geen gemakkelijk vindbare middenstand en ze werkt niet gelijkmatig naar beide kanten.
Daarom heb ik het klankregelsysteem van Kagie als beschreven in RB '53-no. 12 aangepast aan de 200-serie (zie fig. 3).
De eerste triode van de ECC82 dient om de verzwakking in het meng-netwerk R_1 t/m R_5 op te heffen. De tweede is om bekende redenen een katodevolger. De schakeling laat toe om de eerste triode als aangegeven te schakelen, waardoor men twee weerstanden en een koppelcondensator kwijt raakt.
De lage anodeweerstand van de EF86 is essentieel. Kagie wijst hier zelf ook op, maar ik weet niet of hij wel eens 220 kΩ geprobeerd heeft, zoals ik. Dan krijgt men nl. ruis, als gevolg van de in deze schakeling aanwezige frequentie-afhankelijke tegenkoppeling.
De bijgaande montagetekeningen bewijzen, dat één en ander in de AMROH chassis kan worden ondergebracht. Ik heb ze zó gebouwd en ze voldoen uitstekend.

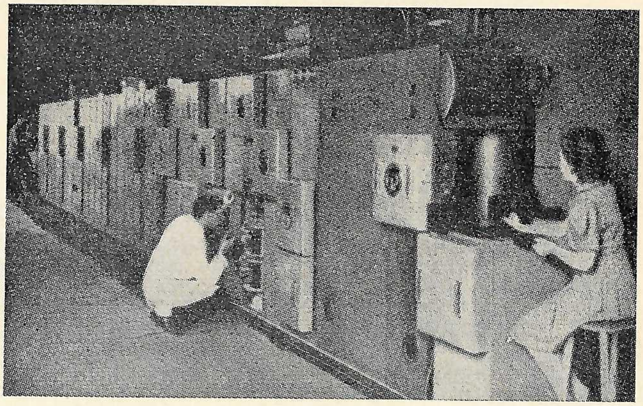
UIT DE PAN VAN dr. Blan



Een rubriek van weten en kunnen voor allen, die er altijd nog wel iets bij willen leren!

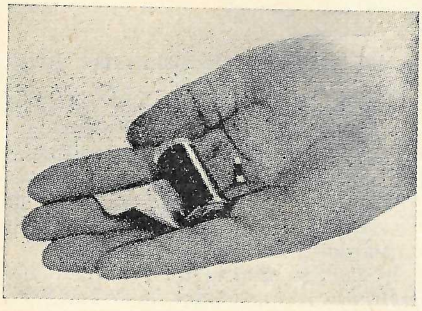
GEDRUKTE SCHAKELINGEN (Slot)

Een methode die vóór de oorlog reeds in studie was en waarop ik hierboven doelde, maakte van bakeliet gebruik. Tijdens het persen en vormen van een dunne bakelietplaat werd tevens het „schema" er ca. ½ mm diep ingeperst, in bas-relief dus. Was de plaat eenmaal gelegd, dan werd tegen deze plaat tijdelijk 'n vlakke plaat geklemd, terwijl weerstanden en condensatoren e.d. op hun plaats gebracht waren, d.w.z. hun aansluitdraden waren door gaatjes in de kanalen gestoken. Dan perste men vloeibaar lood in de kanalen en klaar was het schema. Een gouden tijd voor de loodgieters, maar ik hoor van dit procedé niets meer. Met de buisvoeten kan men verschillende kanten uit: òfwel men perst voor elke buispoot een busje in de montageplaat òfwel men maakt in de montageplaat een gat, waarin een bestaand buisvoetje past; de soldeerlipjes buigt men om en bij het dip-solderen worden aan die aan de daar aanwezige bedradingsstrippen vastgesoldeerd.



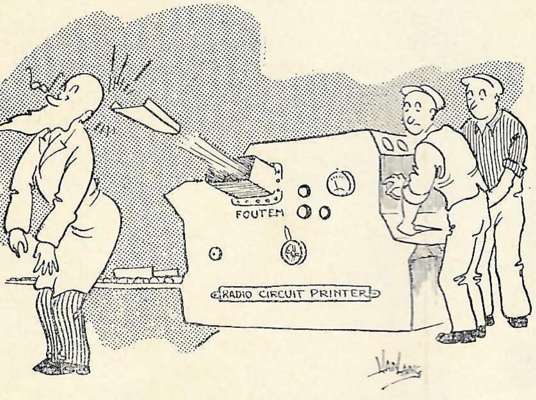
De Sargrove-automaat

Nu blijft er natuurlijk ergens een groot vraagteken staan: biedt een dergelijk „chassis" nu wel voldoende afscherming? Natuurlijk houdt men hiermede rekening, door ongebruikte „lappen" koper aan aarde te leggen; verder worden verbindingen, die r.f. of a.f. spanningen voeren „ingedijkt" tussen twee met aarde verbonden leidingen. Het tekenen van deze schema's eist dan ook een aapachtige behendigheid in verband met de kruisingen en „gevaarlijke buren". Uit de aard der zaak is er een grote hoeveelheid onderdelen speciaal voor deze printed circuits ontwikkeld. Trafo's met pinnekes, die



Een rolletje weerstandmateriaal. Op de hand een op maat geknipt weerstandje in strook-vorm

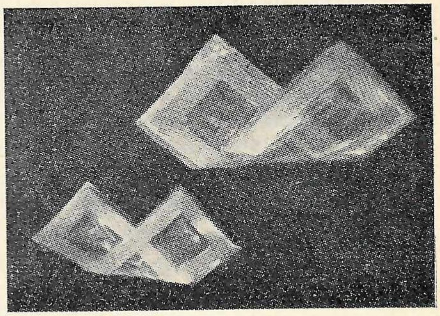
door kleine gaatjes juist op de metaalstrip belanden en zo worden vastgesoldeerd. Voor moeilijke kruisingen wordt even een „brug” geslagen via de andere zijde van het materiaal, viaducten dus. In de laatste tijd is men er zelfs toe overgegaan verschillende groepen van bij elkaar behorende condensatoren en weerstanden, dus bv. filters, afzonderlijk te pre-fabriceren; ze worden dan in thermosetting kunstharsen, bv. araldite, tot één geheel verenigd; de aldus gevormde „modules” worden via de pinnetjes-techniek weer op de montageplaat vastgehecht.



„Kijk, wéér fout....”

Spoelen met niet te grote zelfinductie drukt men eenvoudig af. Men heeft al ontdekt, dat het tekenen van een spiraal vrij moeilijk is; daarom tekent men „vierkante” spoelen; in sommige bladen vond ik tabellen om van te voren de zelfinductie te bepalen! Condensatoren van niet te grote waarden worden ook afgedrukt; ze zien er dan uit als zakkammetjes.

Zeer bijzondere mogelijkheden bieden afstemkringen en m.f. trafo's voor de VHF techniek, dus zowel FM als televisie. Een voordeel is het, dat de afscherming feitelijk kan vervallen bij deze hoge frequenties, mits de onderlinge afstand natuurlijk voldoende zij. Heel aardig is de door ons gemaakte foto van een door de T.T.C. vervaardigde m.f. trafo; hierbij zijn beide kanten van het pertinax plaatje bedrukt, zoals in het spiegeltje te zien is. Hoewel deze techniek in de toekomst àlle andere bedradingstechnieken zal vervangen, staat het toch vast, dat slechts een grote oplage in staat zal zijn de kosten laag te houden. Een ander groot voordeel van deze fabricagemethode is wel dat men nog sterker tot „miniaturisering” kan komen; men tekent immers 't schema op grote afmetingen, terwijl door fotographische reproductie deze afmetingen zéér ver teruggebracht kunnen worden. Het samenstellen en tekenen van deze monsterachtige grote „bedradingsschema's” is een bezigheid op zichzelf; er worden thans dozen met rondjes, vierkantjes en driehoekjes van allerlei afmetingen en zwart van kleur in de handel gebracht, die voorzien zijn van kleefstof; voor de „lijnen” gebruikt men thans plakstroken. Een interessant winteravondspel!



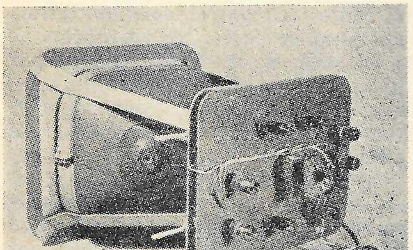
....de bladen, waarop de afbuigspoel gedrukt is ...

En nu een andere vraag: die voor ons weer van groot belang is.

Kunnen amateurs deze techniek óók toepassen?

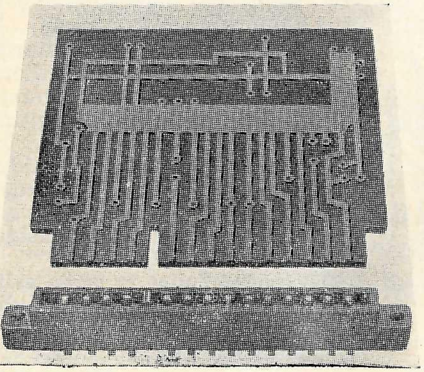
Ja, dat kan. Als enige methode komt hier slechts in aanmerking het „weg-etsen”-prosedé (8e). Zo lang het materiaal, de koperlaag op pertinax of plastic, nog niet in de handel is zullen we zelf deze twee grondstoffen op elkaar moeten plakken.

Araldite, een thermosetting kunsthars, is



'n Televisiebuis met de ontvanger er aan hangend (oorspronkelijke uitvoering)

hiervoor wel de aangewezen lijmlaag. Omdat we geen „stempel” kunnen gaan maken voor onze geringe oplage, valt het fotografisch verkleinen óók weg en moeten we dus met was het schema op ware grootte gaan tekenen op het koper. Het verstandigst is echter de gehele koperplaat met een waslaagje te bedekken en de waslaag weg te krabben op de plaatsen waar het koper moet verdwijnen, dus net als bij het maken van een ets-gravure. Dompelen in een bijtend zuur en goed naspoelen na afloop is alles wat we behoeven te doen. Het is leuk en dankbaar werk.

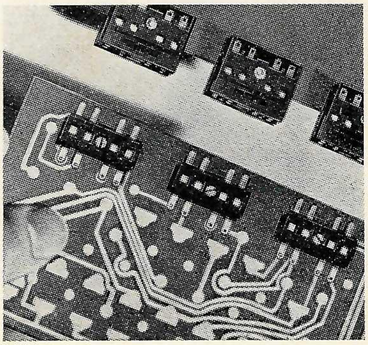


Steker en steekcontact (Amerikaans)

Nu nog fluks een paar voorbeelden behandelen. De firma Sargrove in Engeland ging nog verder; die bracht ook een weerstandlaagje aan op de plaats waar een R moet zitten; verschillende „laaglengte” en „breedte” bepaalden de waarden, terwijl bovendien verschillende weerstand-papjes beschikbaar waren, zodat weerstanden van 10 ohm tot 1 megohm aangebracht konden worden (in Amerika verkoopt men „rolletjes” weerstandmateriaal; hiervan afgeknipte stukjes worden zonder veel omslag op hun plaats „geplakt”). Interessant is de constructie van een potentiometer. Het slidercontact loopt over koperen „studs”, die steeds met één einde in een ringvormige weerstandslaag liggen. Onverslijtbaar!

De ontvanger was een heel eenvoudige en goedkope éénkringer, bestemd voor een land in het verre of nabije Oosten, een soort volksontvanger, waardoor dus slechts de plaatselijke zender de gelegenheid kreeg om die eenvoudige lieden op te roepen tot de strijd tegen het onbeschaafde en hebzuchtige Westen.

Het aardige was, dat die montageplaat blanco in de meterslange machine werd gestopt en aan het eind er kant en klaar uit kwam „Onderweg” werden metingen verricht; klopte er iets niet, dan werd die plaat er eenvoudig zijdelings uitgeschoten!

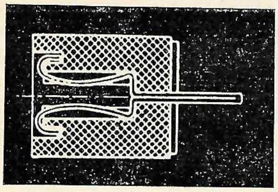


De engelse opvatting van een multiconnector. Alweer verouderd?

Verder heeft de firma Visseaux in Frankrijk bij de fabricage van zijn televisiedozen de printed circuits toegepast. (RB april, blz. 298).

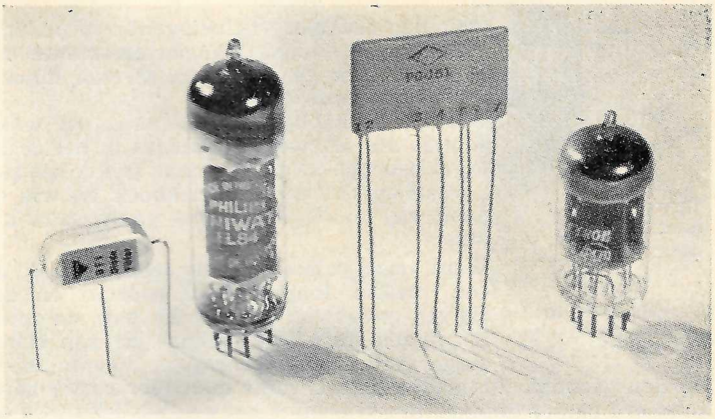
Duidelijk zien we de m.f. trafo’s en de afstemen oscillatorkringen zitten; de buisvoetjes en condensatoren zijn goed herkenbaar.

Ook de afbuigspoelen voor de beeldbuis zijn hier als printed circuits uitgevoerd; hier gebruikte men als basis echter het soepele en buigbare styroflex, een zusje van polystyrene of teflon, dat nòg gunstiger eigenschappen bezit. De vorm van de spoel had men hierbij volledig in de hand, zodat voor een ellipsoidaal veld gezorgd kon worden; verder konden de wikkelingen hoogohmig worden uitgevoerd, terwijl ten slotte de toepassing van ferroxcube ringen om de spoelen overbodig bleek.



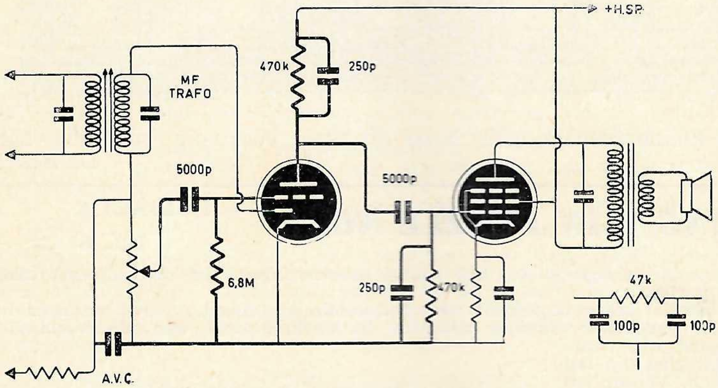
Doorsnede over de Am. connector (receptaele)

In Amerika, waar men druk doende is met de kleurentelevisie, zijn de aldus gevormde afbuigspoelen een uitkomst. Zoals men misschien weet worden hierbij drie afzonderlijke imageconvertorbuizen voor de opname gebruikt om drie hoofdkleuren op te nemen. Nu zijn in serie gefabriceerde afbuigspoelen nooit helemaal gelijk aan elkaar, maar niemand had daar tot nu toe pijn van, want ze werden toch in afzonderlijke apparaten toegepast. Daar de drie kleuren-beelden echter in de ontvanger weer tot één beeld gecombineerd moeten worden zou men drie niet-met-



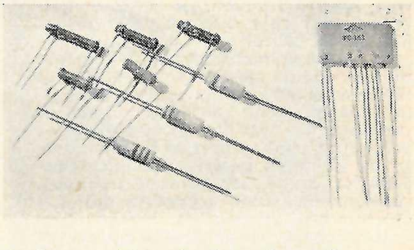
Tussen de buisjes de „audet" combinatie (links het diodefilter van AMROH)

elkaar kloppende beelden op elkaar moeten projecteren en dat is ver van leuk.
Door de toepassing van deze gedrukte afbuigspoelen is dit kwaad nagenoeg volledig bestreden, dank zij de uniformiteit in de fabricage.
Uit de aard der zaak is het gebruiksgebied volstrekt niet tot de radio- of televisietechniek beperkt; ook de radiotechniek, de telefonie en vanzelf ook de techniek van de zg. „guided missiles", de draadloos bestuurde projectielen, maakt gebruik van deze etched-wirings.
In gevallen waar chassis' uitgewiseld moeten kunnen worden, bv. om service te vergemakkelijken, maakt men gebruik van multi-connectors, waarin de pertinaxplaat gestoken wordt als een veelvuldig steekcontact.

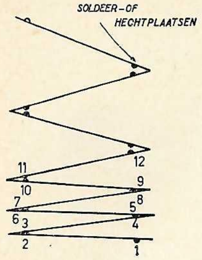


Het dik getekende deel van het schema zit in de „Audet combinatie"
Rechts beneden: het AMROH diodefilter

Een alleraardigste collectie „combinatie-onderdelen" kreeg ik juist dezer dagen in handen, nl. de „Centralab" printed circuits. Er bestaat een hele collectie van, o.a. 't type „Audet", dat het gehele samenspel tussen een gecombineerde diode-1e a.f. buis en de eindbuis voor een G.W. toestel omvat; het schema spreekt voor zich zelf. Verder trof ik een „pentode couplate", die alle weerstanden en condensatoren tussen a.f. pentode en eindbuis voor een batterij-ontvangertje bevat. In de catalogus vond ik 38 verschillende typen; zij bestaan alle uit een keramische onderlaag (nog géén mm dik), waarop de verbindingen in zilver waren neergeslagen, zo ook de condensatoren. De weerstanden zijn van het ingedroogde paptype; het geheel is in was (of plastic) ingegoten en om de gedachte te bepalen: de prijs van de „penthode complate" is.... 1 dollar, naar koopkracht gerekend zowat één gulden.
Origineel is men hier overigense niet mee, want van AMROH kennen we al jaren het diodefilter, type DF1, waarvan we ook het schema afdrukken, voor hen, die ze nog niet kennen. Handig en klein.
Nu dacht u natuurlijk dat wij zo'n beetje aan het eind van de toepassingen waren. Nu,

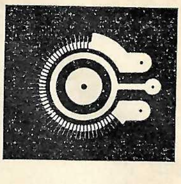


De fotograaf kon 't niet nalaten de overkomstige „verouderde" onderdelen met hun opvolger op één plaatje te zetten

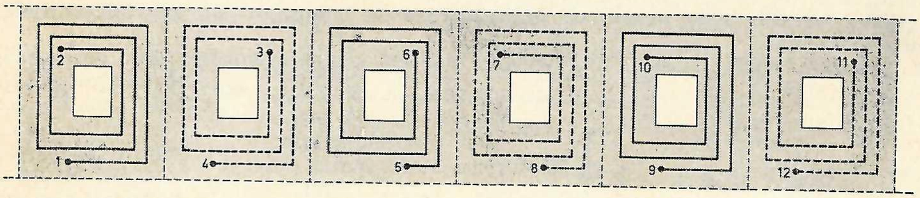


....de trafo in boekvorm....

er is nog één zeer veelbelovende toepassing: de trafo, onze oude transformator met een hart van ijzer en een omhulsel van kilometers koperdraad.
Wie als liefhebber van de enige en waarachtige muziek wel eens achter in het draaiorgel heeft gekeken, zag daar stellig het zich zig-zag opvouwende muziekboek en wie dit nooit zag moet maar eens gauw gaan kijken.
Want onze printed-circuit trafo wordt als een meters lang verhaal bedrukt en dan zig-zag gevouwen tot één dik pak; de spiralen liggen nu n a a s t elkaar. Er zijn echter enige verschillende patronen die om-en-om worden gedrukt. Als onderlaag gebruikt men hier rustig gebakeliseerd papier of styroflex. Hierbij is het een koud kunstje om de afzonderlijke wikkelingen toe te passen, bijv. bij uitgangstrafo's, door een „ander" boekje er tussen te sandwichen.



En dit is een foto van de printed-circuit potentiometer. De weerstandlaag bevindt zich als een cirkelvormige ring rondom de zich als een stippellijn voordoende koperlamellen. En over deze lamellen glijdt de loper. (Afb. T.C.C.)



Er zijn nog talloze kleine toepassingen, maar dit moet voorlopig het eind zijn.

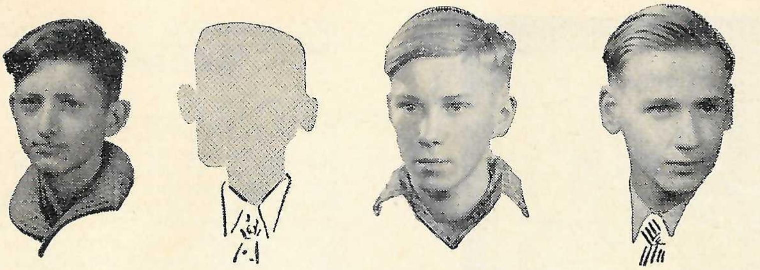
Dr BLAN

DE OPLOSSING VAN PUZZLE NO. 8

HULPACTIE

DR. BLAN

bracht heel wat pennen in beweging! Nu, het aantal overtredingen van de radio-gebruiken was hier ook wel wat gortig.
Om te beginnen kun je niet maar ongestraft een draadeinde afknippen, vooral wanneer het in feite twee in elkaar gedraaide draadjes zijn, die in werkelijkheid een doorverbinding vormen De hoofdspoel was daardoor onderbroken; nogal glad dat het zaakje nooit kon werken. Verder zat alles in blik verpakt, dat mag nu wel goed zijn voor koffie of gecondenseerde melk om te maken dat de witte mieren die niet oppeuzelen, maar voor radiospoelen geeft dit te grote verliezen.
Aluminium is goed, maar voor een éénkringertje is afscherming hélemaal overbodig. Ten tweede werd een Westinghouse WX 6 gelijkrichtdiode toegepast. Dit is echter bestemd voor frequenties b e n e d e n de 500 kHz; voor hogere frequenties (kortere golven) levert zo'n diode teveel verlies. Als derde gebrek zien we een pertinax afstemcondensatortje; daar de isolatie tussen de platen, dus in het electrische „veld" van deze condensator uit pertinax bestaat, zullen de verliezen wel wat erg groot zijn! Voor dergelijke ontvangertjes moeten we op de kleintjes passen; een luchtcondensator is de aangewezen methode, ofschoon ik moet toegeven dat het „kleinbouw" onmogelijk maakt. Ten slotte moeten we dergelijke apparaten van behoorlijke stekerbussen voorzien. Aangezien de inzender een volkomen ongevaarlijke beginneling bleek te zijn, heb ik hem deze speelse grapjes maar vergeven; van de redactie kreeg hij een nieuw spoeltje en een germanium diode (OA50). Op de foto zien we nu, dat hij zijn leven heeft gebeterd: het nieuwe apparaatje ziet er prima uit en werkt echt.



E. BEEKSMA MEINE MEINEN KEES DE JONG L. VERHOEVEN

De eerste prijs, een Sudell afstemschaal, kreeg E. BEEKSMA te Leeuwarden.
De tweede prijs, een MK Buizenhandboek, ging naar MEINE MEINEN te Medemblik, terwijl de derde prijs, een serie boekjes „Eenvoudige meetapparatuur", bestemd werd voor KEES DE JONG te Utrecht. De vierde prijs, als steeds een exemplaar „Jongens Radio" naar keuze, is voor L. VERHOEVEN te Breda.

Ik moet nog even een fout herstellen: ik zei bij de opgave dat de inzender van deze puzzle „geen" radioman was; hij blijkt echter een „jong" radioamateur te zijn. Nu, dit bezwaar wordt elke dag minder. Ik hoop dat hij moge uitgroeien tot een „groot" amateur!

EN NU DE NIEUWE **puzzle no. 10**

Eén van mijn vrienden bouwde uit een verzameling oude spullen een versterker, die niet vrij van brom bleek; om het maar eerlijk te zeggen bromde hij als een oordeel. Bij onderzoek bleek de fout in de voeding te schuilen. Gebruikt werd o.a. een tweevoudige electrolytische condensator (in één busje) van 2 × 16 μF.
Bij zijn proefnemingen verving hij één dezer beide C's door een andere en ziet, of liever hoort, het brommen hield op. Grappig genoeg deed het er helemaal niet toe welke van de twee C's hij nu door een andere verving; in beide gevallen was de brom verdwenen.
Géén der beide condensatoren bleek sluiting tegenover het aluminium busje te vertonen trouwens dit zou niet in brom, maar in een volledige kortsluiting, dus in een geheel wegvallen van de hoogspanning hebben geresulteerd.
Waar zit nu de mop? Teken zelf nu eerst eens de schakeling, deduceer en combineer en zend de oplossing in!

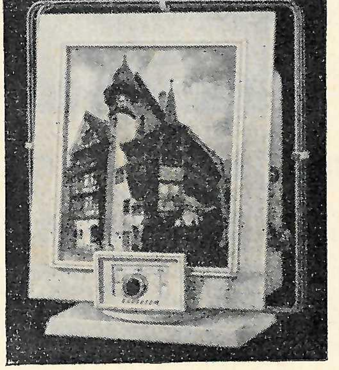
(Inzender J. Adelaar, Prof. Brondsmastraat 21 te Best, krijgt een elco van 2 × 16 μF als beloning voor de inzending van dit lugubere grapje)

Wie een puzzle voor deze rubriek heeft mag hem inzenden; wordt hij geplaatst dan krijg tde inzender een prijsje. Overigens, mee kunnen doen: jongens (en meisjes) beneden de 18 jaar, mits de inzending binnen komt vóór de 21e van de maand (buitenland wat later). Eens in het jaar maken de beste inzenders, die tevens trouwe klanten van mijn rubriek zijn, een gezamenlijk reisje naar één of ander elektronisch gebeuren excursie naar een zender, studio of fabriek met een gezellig etentje, kortom een radio-uitje.

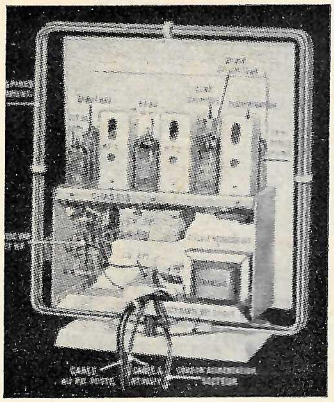
Dr BLAN

Naschrift over de Salon de la Pièce Détachèe

OP de onderdelen-show in Parijs troffen we nog een handig voorzetapparaat aan: Het bevat ten eerste een complete FM ontvanger tot en met de discriminator; het a.f. signaal kan dan normaal via de pickup-aansluiting van een normale AM-ontvanger versterkt worden weergegeven. Ook al zal deze in het algemeen niet in staat zijn de uitzonderlijk goede weergavekwaliteit van FM-uitzendingen tot zijn recht te doen komen, dan zal toch de storingsvrijheid een belangrijke aanwinst vormen. De voor deze ontvangst benodigde dipool-antenne is tot een rechthoek omgebogen en doet tevens dienst als raamantenne voor FM-ontvangst; met dergelijke binnenantennes kan slechts op de plaatselijke FM zenders worden gerekend.



HET CAPTEFEM VOORSCHAKELAPPARAAT, vermomd als portretlijst, waaromheen het tweewindingsraam herkenbaar is. Beneden zien we de afstemknop met schaal die zowel voor AM als FM dienst doet; opzij zit de omschakelaar: FM - LG - MG - KG - uit.

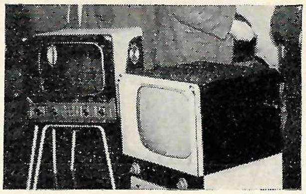


HET INTERIEUR van het voorschakelapparaat, aan de achterkant te zien nadat het afdekkapje verwijderd is.

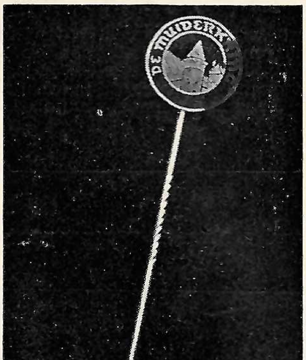
Daarnaast bevat het doosje nog een afzonderlijke r.f. trap voor AM ontvangst, dus een r.f. buis met een LC-kring, bestaande uit variabele condensator en omschakelbare spoelen voor KG, middengolven en lange golven. De hier toegepaste raamantenne bestaat uit twee windingen, in vorm van een rechthoek gebogen koperbuis; deze buis is natuurlijk op één plaats onderbroken en in serie geplaatst met de afstemspoel. Het raam kan over 180° verdraaid worden. De aldus versterkte r.f. trillingen gaan via een afgeschermd capaciteits-arm kabeltje naar de antenneaansluiting van de ontvanger. Ook hier is het doel: storingvrije ontvangst; de raamatenne en het richt-effect dragen hiertoe niet weinig bij, doch de extra r.f. versterking kan helaas niet worden gemist.

Een ingebouwde voeding maakt 't voorschakel apparaat op dit punt self-supporting; om het uiterlijk enigszins aanvaardbaar te maken heeft men het gehele apparaat in een doosje binnen de raamantenne gebouwd en gecamoufleerd door het tevens als portretlijst te benutten. De gustibus non disputandum, oftewel smaken verschillen, maar al is de uitvoering minder naar ònze smaak, het idee om boven het storingspeil van een grote stad uit te komen is toch lang niet slecht. Alleen de prijs is niet kinderachtig: namelijk *f* 188.—.

Eén der imposante Philips-stands op de Parijse show



WAT DENKT U VAN DEZE TV ONTVANGER? Kleuren: zwart met kanariepietgeel



MUIDERKRING-INSIGNE

In zilverkleurig metaal en blauw-emaille uitgevoerd 75 ct.

Zend ons vandaag nog uw postwissel of stort op onze girorekening 83214. Vermeldt duidelijk uw naam en adres op het strookje en aanduiding „MK-insigne".

„Guide to Broadcasting stations 1955-'56"

„HET STRATENBOEKJE VAN DE AETHER"

- Golflengte- en frequentielijst van alle Europese midden- en langegolfzenders
- Wereldlijst van alle kortegolfzenders
- Europese TV en FM zenders

80 pag. - Formaat 12 × 18 cm
Bestelnr. 519 **f 1.75**

U.M. DE MUIDERKRING

Klankregeling en correctiefilters (IV)

door Ir. S. J. HELLINGS

BIJ het ontwerpen van de schakeling bepalen we eerst het kantelpunt ω_1 voor de waarde van x = 1, dus waarbij de potmeter geheel is ingedraaid; de schakeling komt dan vrijwel overeen met die van fig. 1. Bij een frequentie van bijv. 3000 Hz behoort 'n ω_1 van 6,28.300 = 18.800. De tijdconstante $T_1 = 1/\omega_1 = (1 - p)T$ voor x = 1. Voor p = 0,2 wordt T gelijk aan $1{,}25T_1$;

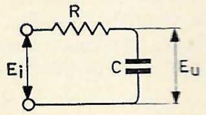


Fig. 1
(RB jan. blz. 60)

hiermede is het product RC = T vastgelegd (zie fig. 5).

Voorts wordt voor p = 0,2 de waarde van R_1 gelijk aan 4R; bij een waarde van R van bv. 100 kΩ wordt R_1 gelijk aan 400 kΩ.

Het product RC hadden we reeds bepaald; dit is gelijk aan $1{,}25T_1$, en daar $T_1 = 1/\omega_1 = 1/18.800$ wordt T gelijk aan 1,25/18.800.

We weten, dat R in MΩ en C in μF dient te worden uitgedrukt; in dit geval is R gelijk aan 0,1 MΩ. We vinden voor C:

$$C = \frac{1{,}25}{0{,}1 \times 18.800}\ \mu F = 665\ pF.$$

Hierbij dienen we rekening te houden met de bedradingscapaciteit enz., zodat in werkelijkheid deze waarde ca. 20 pF kleiner dient te worden genomen.

De weerstand van R_1 was bepaald op 0,4 MΩ; in werkelijkheid dient deze waarde iets kleiner te worden gekozen, omdat in serie met deze weerstand reeds de parallelschakeling van de inwendige weerstand met de belastingsweerstand van de buis staat. Zo lang er geen pentode in de voorafgaande trap wordt toegepast zal het verschil klein zijn; stel, dat de inwendige weerstand van de buis gelijk is aan 40 kΩ en de belastingsweerstand gelijk is aan 60 kΩ dan zal de parallelschakeling gelijk zijn aan 24 kΩ; dit speelt t.o.v. de serieweerstand van 400 kΩ echter nagenoeg geen rol.

De „vaste" verzwakking van de schakeling volgens fig 5 bedraagt p, welke hier gelijk is aan 0,2; we houden in het middengebied maar 1/5 deel van de spanning over, die we zonder dit filter zouden hebben; dit verlies aan versterking moeten we in de versterker compenseren.

Voor een „prettige" klankregeling is het gewenst, dat we bij een zelfde hoekverdraaiing van de potentiometer steeds eenzelfde mate van demping toevoegen; heeft de potmeter een totale draaiingshoek van bv. 300° en is de maximale demping 30 dB, dan moet voor iedere 10° hoekverdraaiing de demping met 3 dB toenemen. Uit fig. 5a zien we, dat dit voor een lineaire potentiometer, waarbij x evenredig met de draaiingshoek toeneemt, allerminst het geval is; voor kleine waarden van x is de demping zeer gering, om dan snel toe te nemen.

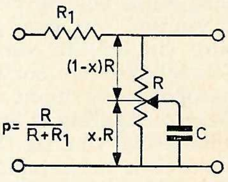


Fig. 5
(RB maart blz. 205)

In het begin zal de weerstand veel sneller toe moeten nemen dan aan het eind; we zullen zien, hoe we een dergelijke potentiometer, die speciaal „aangepast" is, gemakkelijk zelf kunnen vervaardigen.

De verzwakking van de hoge frequenties, vergeleken met die van de middenfrequenties wordt gelijk aan:

$$\frac{A}{p} = \frac{1 - x}{1 - p \cdot x}$$

Nemen we p weer gelijk aan 0,2 dan wordt bv. voor x = 0,2:

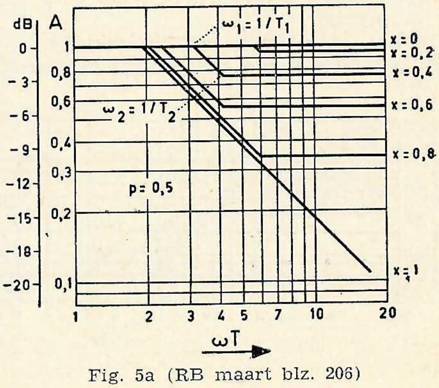


Fig. 5a (RB maart blz. 206)

$$\frac{A}{p} = \frac{1 - 0{,}2}{1 - 0{,}04} = 0{,}833.$$

Op deze wijze kunnen we gemakkelijk de demping voor de hoge frequenties voor verschillende waarden van p en x nagaan. Omgekeerd kunnen we op

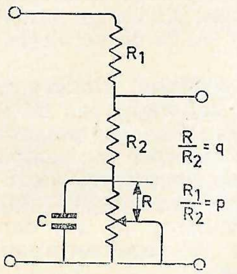


Fig. 6

deze wijze ook de vereiste waarde van x vinden, om een gelijkmatige demping (in dB) te verkrijgen.
Een schakeling voor het verkrijgen van basopdrijving toont ons fig. 6.
Deze schakeling is een variant op de schakeling van fig. 3, zoals we gemakkelijk herkennen.
Bij de lage frequenties is de reactantie van de condensator groot; deze kunnen we wel wegdenken. De versterking bij lage frequenties wordt dan gelijk aan:

$$A_1 = \frac{R + R_2}{R_1 + (R + R_2}$$

Deze versterking is variabel, omdat we R kunnen variëren.
Bij de hogere frequenties vormt de condensator vrijwel een kortsluiting, zodat we dan kunnen schrijven:

$$A_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Deze waarde is niet afhankelijk van R, m.a.w. de versterking in het midden en hoge gebied zal steeds constant blijven, wat uiteraard een eis voor de regeling is.
Bij het ontwerpen van dit soort schakeling dienen we er terdege rekening

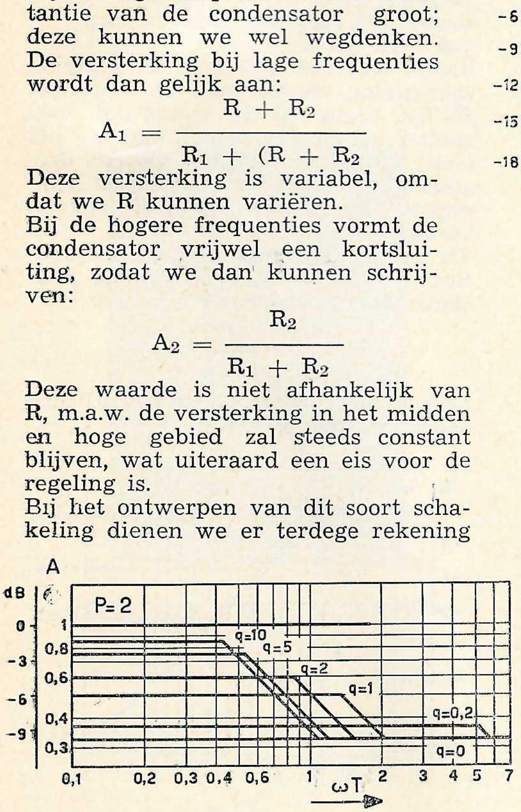


Fig. 6a

mede te houden, dat de opdrijving nooit groter kan worden dan de verzwakking in het andere gebied; wensen we bv. 15 dB opdrijving, dan moeten we ook genoegen nemen met een verzwakking van 15 dB in het midden- en hoge gebied.
Ten einde de berekening wat overzichtelijker te maken, voeren we de volgende symbolen in:

$$R/R_2 = q \text{ en } R_1/R_2 = p$$

De waarde van p is steeds constant, terwijl de waarde van q varieert met de waarde van R.
Naar analogie met fig. 3 vinden we voor de versterking:

$$A = \frac{1 + q}{1 + q + p} \cdot \frac{1 + j\omega T_2}{1 + j\omega T_1}$$

Ook hier hebben we te maken met twee kantelpunten, nl. $\omega_1 = 1/T_1$ en

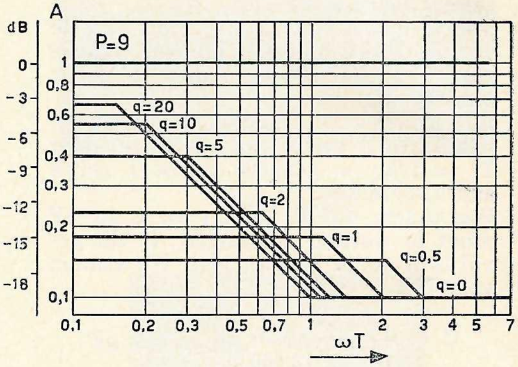


Fig. 6b

$\omega_2 = 1/T_2$. De waarde van

$$T_1 = \frac{q}{1 + \frac{q}{p + 1}} \cdot T$$

$$\text{en } T_2 = \frac{q}{1 + q} \cdot T$$

De waarde van T is gelijk aan R_2C.
Bij de hoge frequenties wordt de versterking:

$$A_2 = \frac{1}{1 + p}$$

Bij lage frequenties wordt de versterking:

$$A_1 = \frac{1}{1 + \frac{p}{q + 1}}$$

In fig. 6a en 6b zijn twee gevallen uit-

gezet, nl. waarbij p resp. gelijk is aan 2 en 9.

In het eerste geval nemen we de max. waarde van R gelijk aan $10R_2$ (q varieert dus tussen 10 en 0), terwijl p gelijk is aan 2.

De verzwakking in het middengebied is gelijk aan:

$$A_2 = \frac{1}{1 + 2} = {}^1/_3 \text{ of wel gelijk aan } -9{,}5 \text{ dB.}$$

De verzwakking van de lage frequenties wordt gelijk aan:

$$A_1 = (1 + q)/(3 + q)$$

De waarde van de versterking kunnen we nu voor verschillende waarden van q berekenen. Voor q = 5 wordt dit bv.: $A_1 = {}^6/_8 = 0{,}75$; voor q = 2 wordt A_1 gelijk aan 0,6 enz.

Deze waarden zijn in fig. 6a uitgezet. Voor q gelijk aan nul houden we over, dat A_1 weer gelijk wordt aan $^1/_3$, zodat de karakteristiek dan geheel recht loopt.

Voor een bepaalde waarde van ω loopt de karakteristiek nu horizontaal, totdat we de eerste tijdconstante ontmoeten, in dit geval T_1; de bijbehorende frequentie $\omega_1 = 1/T_1$. Deze is de kleinste van de beide kantelfrequenties.

Voor q = 2 wordt T_1 gelijk aan:

$$T_1 = \frac{2}{1 + {}^2/_3} T = {}^6/_5 T. \qquad (P = 2)$$

De hierbij behorende waarde van

$$\omega_1 = \frac{1}{T_1} = \frac{5}{6T} \text{ of } \omega_1 T = \frac{5}{6} = 0{,}833.$$

Hiervandaan zal de karakteristiek dalen met een helling van 6 dB/octaaf, totdat we weer bij de tijdconstante T_2 aanlanden, waarna de versterking niet meer verandert. Daar de versterking in dat gebied steeds constant is, nl. $^1/_3$, behoeven we de waarde van T_2 niet uit te rekenen; deze valt in fig. 6a samen met de lijn voor q = 0.

Op deze wijze kunnen we met een paar heel eenvoudige berekeningen de hele frequentiekarakteristiek bepalen. Uit fig. 6a zien we, dat bij een gelijkmatige verandering van q de opdrijving in het begin veel sneller toeneemt dan aan het einde; de waarde van q, om een gelijkmatige regeling te verkrijgen, dient dus in het begin slechts langzaam toe te nemen, zodat hiervoor een logaritmische potentiometer zeer geschikt is.

Om een voldoend effectieve opdrijving te krijgen, is het nodig dat de versterking bij de lage frequenties voor de grootste waarde van q bijna gelijk aan 1 wordt; zou dat niet het geval zijn, dan zouden we maar onnodige versterking verliezen in het middenregister.

Om de waarde van A_1 bijna gelijk aan 1 te krijgen, moet q + 1 liefst veel groter worden dan p; in dit geval is q gelijk aan 5 × p gekozen. De keuze van p bepaalt dus de mate van basopdrijving; hoe groter p wordt, hoe groter ook de opdrijving. Tevens moeten we ook de waarde van q voldoende groot kiezen om deze opdrijving te kunnen bereiken.

De totale opdrijving in fig. 6a is niet erg groot, nl. gelijk aan ca. 8 dB; om een grotere waarde mogelijk te maken, kiezen we p gelijk aan 9; in fig. 6b is dit geval uitgezet.

De versterking van de hoge frequenties wordt: $A_2 = {}^1/_{10}$; de max. opdrijving is 10-voudig of wel gelijk aan 20 dB. De waarde van R is hierbij gelijk aan $20R_2$ gekozen.

De versterking van de lage frequenties wordt gelijk aan:

$$A_1 = (1 + q)/(10 + q);$$

we kunnen hier weer verschillende waarden van q invoeren.

Voor q = 2 wordt A_1 gelijk aan 3/12 = 0,25.

Vervolgens berekenen we de kantelfrequentie $\omega_1 = 1/T_1$, terwijl $T_1 = \frac{q}{1 + 0{,}1\,q} . T$ is. Voor q = 2 wordt $\omega_1 T$ gelijk aan 0,6; deze waarde is op de horizontale as in fig. 6b uitgezet. Van hier af gaat de karakteristiek weer met een helling van 6 dB/octaaf omlaag, totdat we weer de lijn q = 0 bereikt hebben.

Indien we de schakeling volgens deze gegevens wensen uit te voeren, schatten we eerst een waarde voor R_2; stel, dat we deze 10 kΩ nemen. De waarde van R wordt dan gelijk aan qR_2 of wel 200 kΩ. De waarde van R_1 wordt dan gelijk aan pR_2 of wel gelijk aan 90 kΩ; hierbij dienen we er weer rekening mede, te houden, dat in deze weerstand de parallelschakeling van de in- en uitwendige weerstand van de voorafgaande versterkerbuis moet worden verdisconteerd.

Stel, dat we de regeling van 200 Hz tot aan 20 Hz wensen uit te strekken; bij een frequentie van 200 Hz wordt ω gelijk aan $2 . \pi . 200 = 1254$; de hierbij behorende tijdconstante T wordt

dan gelijk aan 1/1254, terwijl deze weer gelijk is aan CR_2.
De waarde van C vinden we dan uit:

$$C = \frac{1}{0{,}01.1254} \mu F = 0{,}08 \mu F = 80.000 \text{ pF}$$

Een schakeling, die zeer geschikt is voor basverzwakking (en die, door een

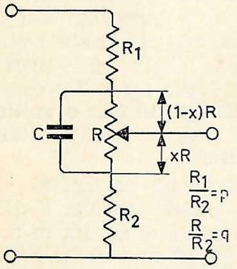


Fig. 7

andere keuze van enige waarden, ook zeer geschikt is voor basopdrijving) toont ons fig. 7.
Voor de hoge frequenties vormt de condensator C nagenoeg een doorverbinding; de versterking in het midden- en hoge register zal derhalve niet afhankelijk zijn van de stand van de potmeter R.
Bij de lage frequenties echter is de reactantie van de condensator zo groot,

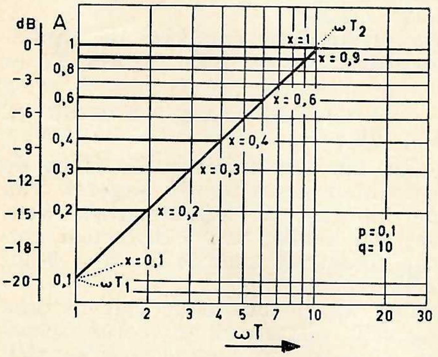


Fig. 7a

dat we deze in gedachten weg kunnen laten; nu is de versterking wel afhankelijk geworden van de stand van de potentiometer R.
Het deel van de potmeter, dat „open" staat, noemen we weer xR zodat het overige deel van de potmeter gelijk wordt aan (1 — x)R; de waarde van x kan dus liggen tussen 0 (de pot.meter geheel dicht) en 1 (de potmeter geheel open).
Verder kiezen we nog enige symbolen, nl. $R_1/R_2 = p$ en R/R_2 weer gelijk aan q.

De versterking in het gebied van de hogere frequenties wordt nu gelijk aan:

$$A_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{1}{1 + p}$$

Kiezen we p niet te groot, dan treedt er nagenoeg geen verzwakking op in dit gebied.
Voor de lage frequenties kunnen we schrijven:

$$A_1 = \frac{x.q + 1}{1 + p + q}$$

Voor x gelijk aan nul wordt de versterking:

$$A_1 = \frac{1}{1 + p + q}$$

Voor x gelijk aan 1 wordt de versterking:

$$A_1 = \frac{1 + q}{1 + q + p} = \frac{1}{1 + \frac{p}{1 + q}}$$

Vergelijken we deze waarde met die van A_2 dan zien we, dat nu de versterking van de lage frequenties groter is geworden dan die van de hoge, omdat de noemer van de breuk kleiner is geworden.

De waarde van x, waarbij de versterking van de lage frequenties gelijk wordt aan die van de hoge, is gelijk aan:

$$x = \frac{1}{1 + p}$$

Voor grotere waarden van x treedt opslingering in plaats van verzwakking op.
De algemene uitdrukking voor de versterking wordt nu gelijk aan:

$$A = \frac{1 + xp}{1 + p + q} \cdot \frac{1 + j\omega T_1}{1 + j\omega T_2}$$

We hebben hier weer een systeem met tijdconstanten. De waarde van

$$T_1 = T \cdot \frac{1}{1 + xp}$$

De waarde van $T_2 = T. \; 1 + \frac{1}{p + 1}$

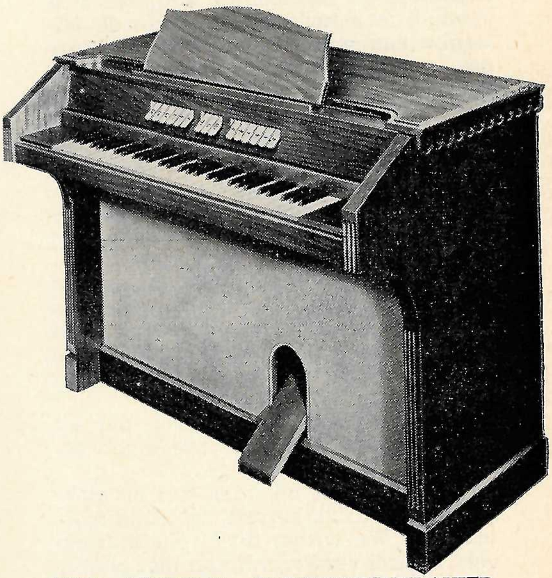
Hierbij is de tijdconstante T_1 dus variabel, afhankelijk van de waarde x, terwijl de tijdconstante T_2 steeds dezelfde is.

Het electronische muziekinstrument

DOOR H. MEIJER JR. - DEEL IV

Geluid en muziek

Eén mijner kennissen liet zich de volgende uitspraak ontvallen: „Iedereen, die zich bezighoudt met orgels, krijgt uiteindelijk een tik van de molen." Als nu het woord „orgel" vervangen wordt door de uitdrukking „elektronische muziek',' en we herhalen de uitspraak, dan slaan we waarschijnlijk de plank nog niet eens zo vèr mis. (Wat natuurlijk zachtzinnig bedoeld is!)
Het experimenteren op dit terrein is een fascinerende bezigheid en wie eraan begint, wordt er al spoedig zo door gegrepen dat hij er geheel in opgaat.
Dit komt niet alleen van de veelvuldige mogelijkheden: Die vinden we immers ook bij radio en televisie, maar de elektronische muziek is bovenal zo boeiend, omdat het hier gaat om het zelfscheppen, terwijl radio en televisie zich bewegen op het terrein der weergave.
Dat is dan ook één der oorzaken waarom we u al eerder aanraadden, zich voor te bereiden op een praktische duik in de theorie van deze twee andere onderwerpen: In het licht der elektronische muziek wordt hun theorie ook nieuw.
En dat is waarschijnlijk wel één der hoofdoorzaken waarom zij, die zich met de elektronische muziek bezighouden, daar steeds weer over praten en eraan werken.
Er zijn lieden, die hierin een reden zien om de „elektronische-muziek-experimenteerders" van eenzijdigheid te beschuldigen. Dit kan echter zeer beslist worden tegengesproken omdat er welhaast geen tak der elektronische (c.q. muziek) is, die zo veelzijdig is als de elektronische muziek.
Als bewijs hiervoor zie men slechts het eerder gepubliceerde programma voor deze artikelenserie.
Nu het zo ter sprake komt, willen we u nog even wijzen op een tweetal artikelen van recente datum, die in RB verschenen. Die zijn zijdeling zeer belangrijk voor ons. Zij handelen over acoustisch- en elektronisch veroorzaakte nagalm, wat ook op ons terrein terecht komt: We zullen in de toekomst alle muziek-verschijnselen moeten nabootten.
De artikelen zijn: „Synthetische nagalm" van Victor Snel (RB '55-no. 12), en „Cinerama" van C. R. Bastiaans (RB '56-no. 2).



HET LINCOLN ELECTRONENKLAVIER, huiskamermodel. Vooral van het standpunt van de amateur bezien is het principe van het toegepaste systeem erg aantrekkelijk. (Foto: Selmer-Londen).

Zoals het experimenteren is, zo is het schrijven over dit onderwerp: Bijzonder aantrekkelijk en veelzijdig. De éne keer is het een brief aan een amateur die iets vroeg en een andere maal een bedankje aan een amateur die inlichtingen verstrekte. Nu eens een verzoek om inlichtingen, gericht aan een fabriek van elektronische muziekinstrumenten, dan weer een advies voor een fabriek of muziekdrukkerij. Hier heeft een organist het aan de stok met de dominé (de eerste wil een elektronenklavier in de kerk bespelen, en de ander wil een dergelijk apparaat niet in de kerk hebben) en daar hebben twee organistenverenigingen verschil van mening over het elektronenklavier en uiten dit in hun organen. (En dat geschiedt ook niet altijd in zachte bewoordingen!)
Vooral in deze twee laatste gevallen mag schrijver dezes graag eens meedoen: Door de ondeskundige voorlichting die in dergelijke kringen dikwijls wordt verstrekt, worden in voorkomende gevallen ook veelal onjuistheden gesteld.
Ondanks alle oefening die zodoende werd verkregen, valt het — nu we aan het begin staan van de behandeling

van de voorgestelde theorie — niet mee direkt van wal te steken: De moeilijkheden (in de vorm van muzieknoten en elektronen) stapelen zich rondom torenhoog op; nog vóór de feitelijke aanvang zitten we al tot onze nek — pardon: kruin! — in de vragen gedompeld over het hoe-en-waar te beginnen aan deze cursus voor elektronen-muziek-technicus".

De kwestie is, dat het hier gaat over elektronen en muziek, terwijl dit artikel bestemd is voor een blad aan de elektronica gewijd; ergo verwachten de lezers artikelen in deze richting.

Dat is allemaal niet zo erg, ware het niet dat uw schrijver ervan overtuigd is dat bij de elektronische muziek het accent moet vallen op de muziek en dat daarna de electronica pas aan de beurt komt.

Het ergste voor u is nog wel, dat we vast van plan zijn aan onze eigen gedachtengang gevolg te geven.

Het hoofdmotief bij alles, dat de elektronische muziek betreft, zal altijd moeten zijn: We willen dit-of-dat muziekverschijnsel verwezenlijken met behulp van elektronen; hoe moet onze schakeling gemaakt worden? Het mag **n o o i t a n d e r s o m** gaan, zo in de stijl van: Deze schakeling is een aardig staaltje van technisch kunnen; welk muziekverschijnsel zullen we daarmede nabootsen?

Deze houding is niet verantwoord; in negen van de tien gevallen zal de muziek bij een dergelijke instelling geweld worden aangedaan. Het beste bewijs hiervoor vindt men wel in sommige merken elektronenklavieren: Deze worden in veel gevallen voorzien van registers, die namen dragen van (dikwijls ook nog slechts) nagebootste effekten van acoustische muziekinstrumenten. Dit wordt dan gedaan, zogenaamd, om de speler spoediger met het instrument vertrouwd te doen raken. Het heet dan: „Iedereen, die een klavierinstrument kan bespelen, kan nu een concert geven."

Hoe komt men er bij: De praktijk heeft wel geleerd dat iedereen, ongeacht hij organist, pianist of clavecynist is (voor mijn part alle drie tegelijk!) moet leren een elektronenklavier te bespelen (lees: g o e d bespelen).

Wèl verantwoord is de houding: Hier is een interessante schakeling, waarmede we die-en-die effekten kunnen opwekken, die op zus-en-zo'n manier bij het musiceren van nut zullen kunnen zijn. Maar hiermede komen we op het terrein van de absolute- of de concrete muziek, en zover zijn we nog niet.

Het lijkt allemaal misschien wel iets op hogere wiskunde, maar als het voorgaande rustig gelezen wordt, zal het duidelijk zijn, dat de drie geschetste standpunten onderling grote verschillen vertonen.

Een vierde mogelijkheid wordt gevormd door het bestaan van het amateurisme: Dan moeten om financiële redenen concessies worden gedaan. Hierover later meer.

Als er ooit eens ergens „10 geboden voor de beoefening van elektronische muziek" worden gemaakt, dan zal dat moeten geschieden op de grondslag: D r a a g e r s t e e d s z o r g v o o r, d a t d e t e c h n i e k h i e r i n d i e n s t v a n d e m u z i e k b l i j f t s t a a n.

Dit moge technici als een vloek in de oren klinken; het is een feit, dat we elk moment om ons heen de bewijzen kunnen zien dat het geen vooruitgang betekent als de techniek een leidende functie gaat bekleden.

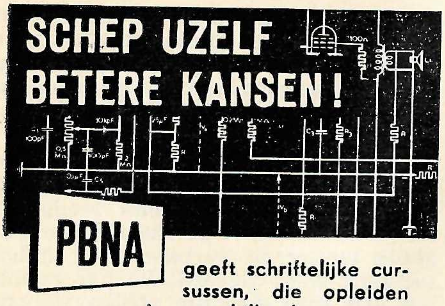
Muziek laat zich, omdat 't een gevoelsuiting en -belevenis is, niet beredeneren en/of reglementeren zoals in sommige gevallen met de techniek gedaan kan worden.

De bekende musicus Bernard Drukker (vijftien minuten wereldmelodieën op het „pijploze orgel") ,organist in Cinema Royal te Amsterdam, bespeelt een piano die voorzien is van een Clavioline).

(Foto: Jackson)

Dit feit zal op zichzelf al kunnen dienen tot bewijs dat de muziek bij een samenwerking met de techniek op het hogere plan moet staan.
Vele elektronenklavieren zijn in oorspronkelijkheid niet te evenaren door enig acoustisch muziekinstrument. Als voorbeeld kan het Hammond-organ genomen worden: Dit instrument zal de grote verdienste van zijn bestaan slechts dan kunnen bewijzen als er speciale muziek voor geschreven is. Het is als technisch apparaat ontwikkeld (door een persoon, die in de eerste plaast ingenieur was) en eerst na het ontstaan werd uitgeprobeerd welke de mogelijkheden waren. Gevolg: Er wordt nu muziek op gespeeld, die is geschreven tot weergave door middel van akoestische muziekinstrumenten en d i t instrument kan n i e t geven wat daarvoor verlangd wordt. Aan de andere kant kan het ook effecten leveren die een akoestisch instrument niet kan voortbrengen, maar deze mogelijkheden blijven nu onbenut. Een treffend staaltje van wat er gebeurt als de muziek wordt gedwongen zich naar de techniek te richten. Het logische verband is hier zoek: In alle jaren waarin het Hammond-organ nu bestaat is er nog geen componist geweest, die er speciale muziek voor heeft geschreven.
Het feit, dat de muziek zich zo moeilijk laat beredeneren is er mede oorzaak van, dat er nog nooit een goede definitie van werd gegeven. En dit is toch wel één der eerste vereisten indien er met vrucht van enig onderwerp een studie gemaakt moet worden.
Laten we het daarom zelf eens proberen: Oorspronkelijk is de muziek een gewaarwording, die de componist bij zichzelf waarneemt. Hij drukt hetgeen hij opmerkt uit in tekens (die in vormgeving e.d. natuurlijk wèl aan regels gebonden zijn!) die aanduidingen geven betreffende trillingen; hun snelheid, verband en volgorde ten opzichte van elkaar.
Als het opgetekende wordt uitgevoerd door één of meer musici, die een juist begrip hebben omtrent de betekenis ervan, dan wordt dit door uitvoerenden en toehoorders waargenomen, zoals de componist dat oorspronkelijk ervoer.
Ten eerste kunnen we dus vaststellen, dat muziek een gevoelsmedium is.
Maar dat is — natuurlijk — nog geen definitie, reden waarom we voorstellen nog iets verder te gaan met onze ontleding.
En dan valt het peil dat we bereiken kunnen uiteindelijk toch tegen.

Hoe we het ook bezien, we komen met het samenstellen slechs tot een zeer gebrekkige definitie, zo in de geest van: Muziek is een gevoelsmedium, gevormd door trillingen, verschillend in snelheid, samenstelling, sterkte en in verschillende volgorde klinkend.
Het is gelukkig, dat de lezers er op voorbereid zijn; hier komt reeds het eerste conflict met de theorie, die mogelijk eerder in verband met audiotechniek werd geleerd: Bij het opstellen van deze definitie voelen we onwillekeurig de drang, om haar — volgens ons oordeel — te vervolmaken door de toevoeging: „trillingen, die binnen het gehoorbereik van de mens liggen."
Het is echter een bewezen feit, dat bij het klinken van muziek ook boven en beneden de gehoorsgrens gelegen trillingen voorkomen. Deze trilingen zijn on h o o r baar maar ze worden desondanks door ons waargenomen. Als een bekend muziekstuk door de radio klinkt ontbreken er ook trillingen, die binnen het bereik van ons gehoor liggen. Hier maakt in sommige gevallen de verbeelding veel goed en anders zorgt de intermodulatie, die „ergens" in het versterkende of weergevende gedeelte optreedt, er wel voor dat de muziek bijna natuurlijk tot ons spreekt. Toch ontbreekt er altijd nog wel iets aan. We laten nu het effect van de stereofonie buiten beschouwing, maar ontdekken dat het hier bedoelde gemis voor een groot deel te wijten is aan 't gebrek aan de eerder genoemde buiten-de-grenzen-liggende tonen. Deze trillingen worden door ons gevoeld en het doet zich aan ons voor alsof we ze horen.
Dat echter niet alleen: Worden twee trillingen voortgebracht, de éne met een frequentie van 15 kHz en de andere met 25 kHz, dan ligt de laatste uitgesproken buiten het gehoorbereik van de mens. Door eventueel intermodulatie (optredend in ons gehoororgaan) ontstaat nu echter een geheel nieuwe trilling met een frequentie van 10 kHz, die wèl hoorbaar is.
We zien hier bovendien een nauwe samenwerking van oor en gevoel, analoog aan de samenwerking van smaak en reuk, die optreedt bij eten en drinken: Met toegeknepen neus smaakt e.e.a. heel anders.
Daarom zullen we in het verdere verloop van deze aritkelen het niet meer hebben over gevoel en/of oor, maar de door beide zintuigen gecombineerde



geeft schriftelijke cursussen, die opleiden voor de verschillende examens van N.R.G., V.E.V. en P.B.N.A. (middelb. radiotechnicus)

Speciale cursussen:

ELECTRONICA, RADARTECHNIEK en TELEVISIE

studeer techniek thuis!

PBNA STUDEER-TECHNIEK-THUIS

Vraag kosteloos prospectus aan het

KONINKLIJK TECHNICUM PBNA

Arnhem - Velperbuitensingel 1 209

DE IDEALE MICROFOON voor de „HANDY SOUND"

Dr Steeg en Reuter, H.M. 2

a. Freq.bereik 50—10.000 Herz
b. Bij elke microfoon een eigen karakteristiek.
c. Ingebouwde schakelaar (ook omschakelaar voor afstandsbediening).
d. Originele prijzen resp. *f* 31,— en *f* 40,—.
e. Speciale aanbieding:

Slechts tijdelijk f 17.50

Zo lang de voorraad strekt! Verzending onder rembours, franco huis.

RADIO TE KAAT

Jansbuitensingel 2 - Telef. 25519
ARNHEM

De speciaalzaak voor 't Oosten voor alle radio-onderdelen en grammofoonplaten

opgedane ervaringen aanduiden als waarnemingen van het g e h o o r.
Het gebrekkige van onze definitie is bovendien, dat we niets kunnen vaststellen omtrent de aard van de gewaarwording, die wordt opgewekt.
De vraag of muziek een al-dan-niet prettige gewaarwording opwekt is namelijk voor een groot gedeelte afhankelijk van de muzikale opvoeding die de betreffende persoon heeft ondergaan.
Niemand zal zichzelf voor eigen plezier een onprettige gewaarwording laten ondergaan. Wie dan ook muziek maakt of er naar luistert doet dit voor genoegen. We stellen dan, dat een dergelijk persoon muzikaal is. Het komt in de muziek niet voor, dat iemand „er aan" doet alléén „om den brode", zoals dat in andere betrekkingen wel voorkomt.
Wie muziek beoefent moet aanleg er toe hebben, muzikaal zijn, er liefde toe gevoelen. In elk ander geval zal het hem of haar niet gelukken m u z i e k voort te brengen; er klinkt dan niets anders dan een serie (evenwel soms onfeilbaar gespeelde) tonen.
Gaan we nu in de eerst gestelde definitie de „gewone" termen vervangen door elektro- en muziek-technische termen, dan ziet zij er als volgt uit:
„Muziek bestaat uit tonen, die met verschillende sterkte, op bepaalde frequenties, al-dan-niet in accoorden, in zekere volgorde klinken."
Naar aanleiding van onze laatste oratie zou men geneigd zijn, hier nog aan toe te voegen: „Op zulk een wijze, dat het resultaat het gehoor streelt."

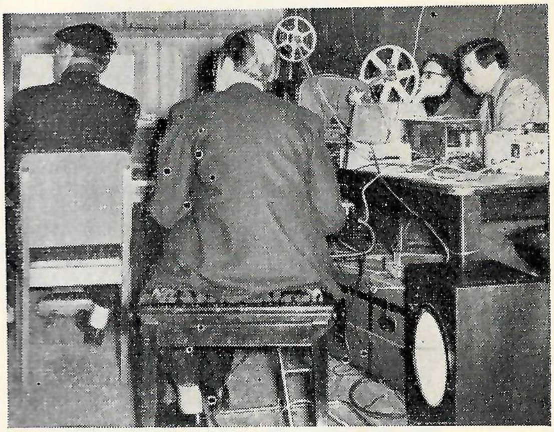
MU-ZED UITGANGSTRANSFORMATOR U 70 BN VERVANGT U 70 B

SEDERT enige maanden is aan de typering van de U 70 B een N toegevoegd. Dit heeft vanzelfsprekend een reden. Het betreft hier een zuiver interne aangelegenheid, waarvan de gebruiker van deze WW-transformator, die de basis vormt van enkele welbekende ontwerpen als „Ultraflex" en HV-211, niets behoeft te merken. Men zal echter benieuwd z n naar het „waarom" van dezde N. Welnu, de structuur van de wikkeling is gewijzigd. Daardoor is bereikt, dat de spreidingszelfinductie binnen nauwere grenzen kan worden gehandhaafd. In de oorspronkelijke uitvoering varieerde deze zelfinductie tussen de exemplaren méér, dan in verband met de reproduceerbaarheid van de ontwerpen wenselijk werd geacht. Thans ligt de spreidingszelfinductie minstens even gunstig als voorheen bij de beste U 70 B's. In alle gepubliceerde ontwerpen kan de U 70 BN zonder meer worden toegepast. Het omgekeerde kan tot heden ook nog, hoewel de HV-211 als overgangsgeval moet worden beschouwd. In deeltje 1 van de WW-Schakelserie, verschenen na de publicatie van deze versterker in RB, is aangegeven hoe te handelen voor elk van de beide uitvoeringen.

Electronische muziek wint (nog steeds) terrein!

AAN menig lezer zal de naam van de heer van Ingenhoven, pianist en geluidstechnicus te Utrecht, zo langzamerhand wel bekend zijn. (Zie RB 11-'55 pag. 813 en RB 1-'56 pag. 55).
Speciaal de deelnemers aan die tweede excursie zal het interesseren en plezier doen het volgende te vernemen.
Door de stichting Nederlandse Onderwijsfilm werd een film gemaakt, getiteld: „Telefoon; de ontwikkeling van een uitvinding". Scenario: Kees van Langeraad. Camera: Rob Marouw Smit. Het technische karakter van het onderwerp was aanleiding om 't geluid van elektronische muziekinstrumenten ter illustratie te gebruiken. Ary Verhaar en Theo van Ingenhoven werden aangezocht dit te verzorgen.
Besloten werd, gebruik te maken van een Bechstein-Nernst-Siemens-vleugel en een gewijzigde Clavioline. Het geluid werd hierbij direct van het instrument af op de band opgenomen, zonder de lucht als medium te gebruiken, dan spelen de akoestische eigenschappen van de opnameruimte geen rol. Het was daardoor mogelijk de opnamen te maken op de zolder van hotel „Noord-Brabant" te Utrecht. Nasynchronisatie en verdere technische afwerking berusten bij de n.v. Haghe-film te Den Haag.
Voor onze lezers zal het voorts nog interessant zijn te vernemen dat de genoemde vleugel op zichzelf een zeldzaam instrument is. Voor zover bekend zijn er slechts twee in Nederland.
De vleugel van de heer van Ingenhoven werd door hemzelf geheel gerevideerd en ook de wijziging van de Clavioline voerde hij zelf uit. Tenslotte kunnen we nog melden dat de heer van Ingenhoven voor dit jaar nog wel enige verrassingen voor ons in petto heeft. Reken alvast op nog een excursie naar Utrecht!

H. MEIJER Jr.



OVERZICHT TIJDENS EEN OPNAME. V.l.n.r.: De componist Ary Verhaar aan de Neo-Bechstein, Theo van Ingenhoven aan de Clavioline, Kees van Langeraad aan de projector en Rob Mariouw Smit „aan de knoppen"

OPSTELLING VAN DE APPARATUUR. Links boven het projectiescherm, daarvoor Neo-Bechstein en Clavioline. Op de tafel: AEG KL 15 recorder, Bell & Howell projector, Philips 35 watt versterker, Unitran 10 watt versterker met mengpaneel en een AEG KL 25 recorder.

Foto's: C. Vrijvogel

Bandrecorder

LECTUUR

AANBEVOLEN DOOR DE
REDACTIE VAN

RADIO Bulletin

BANDRECORDER PRACTIJK

De tweede druk is herzien en aangevuld met de nieuwste gegevens.

Bestelno. 707a — Prijs *f* 1.25

BANDRECORDER VOOR ZELFBOUW

Voor een ieder, die een bandrecorder bezit, maar ook voor hen, die zelf een bandrecorder willen maken; zowel het mechanische als electronische gedeelte, is deze uitgave van onschatbare waarde.

Bestelno. 708 — Prijs *f* 1.50

DER TONBANDAMATEUR

door H. Knobloch

Bestelno. 913 — Prijs *f* 4.95

MAGNETBANDSPIELER PRAXIS

door W. Junghaus

Bestelno. RP 9 — Prijs *f* 1.50

BANDRECORDER-VERSTERKER D3

In deze bouwmap is opgenomen een bouwtekening op ware grootte van de nieuwste Fonolint bandrecorderversterker MR 55

Bestelno. D3 — Prijs *f* 1.35

MAGNETBANDSPIELER SELBSTBAU

door W. Junghaus

Bestelno. RP 10-10a — Prijs *f* 3.—

TONAUFNAHME FÜR ALLE

door H. Richter

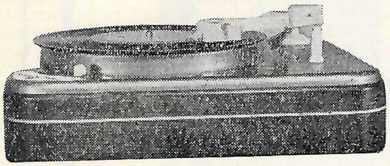
Bestelno. 895 — Prijs *f* 11.10

★ *Bij Uw handelaar verkrijgbaar* ★

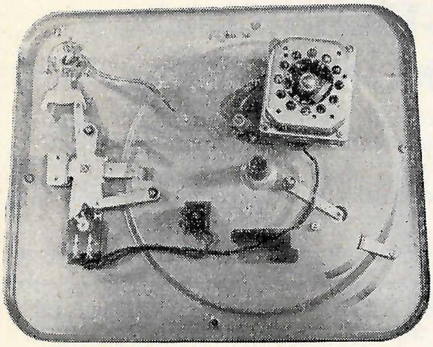
Nieuwe electronische producten

HANDY DISC platenspeler

HET spel van vraag en aanbod op het terrein van platenspelers voor drie snelheden is in een critieke faze aangekomen. In een betrekkelijk kort tijdsbestek heeft een groot aantal fabrikanten zich op dit door het publiek zo begeerde artikel geworpen. We zien het resultaat weerspiegeld in de etalages van radio- en grammofoonzaken: een grote verscheidenheid van merken en typen, uiterlijk bijna alle even aantrekkelijk. Maar geen enkele heeft nog door een lange staat van dienst kunnen bewijzen over voldoende stabiliteit en mechanische degelijkheid te beschikken. Daarvoor is het product nog te nieuw. Van de ervaring, opgedaan met de oude constructie voor enkel 78 toeren, heeft men maar in beperkte mate gebruik kunnen maken, terwijl de eisen voor foutloze reproductie van langspeelplaten toch zoveel zwaarder wegen.



Daarom is het zaak, een product te kiezen, waar een bekende naam achter staat en waar men met een gerust hart zijn kostbare platen aan kan toevertrouwen. De AMROH HANDY DISC boezemt al direct door zijn royale afmetingen en flinke diameter van de draaischijf vertrouwen in. Een blik aan de onderzijde, zoals bij het inbouwtype mogelijk is, versterkt die indruk nog. De constructie is simpel, doch doeltreffend en alle onderdelen



zijn even robuust uitgevoerd. Vooral de motor valt op door zijn naar de huidige maatstaven grote formaat. Voor een opgenomen vermogen van 12 watt ontwikkelt deze motor dan ook een overmaat aan trekkracht, die tot uiting komt in een zeer snel op toeren komen en overigens de snelheid veel minder ontvankelijk maakt voor variaties als gevolg van verschillen in de belasting. Als „belasting" moet bij de moderne ultra-lichte pickups niet alleen de wrijving tussen saffier en groefwand gezien worden, maar evenzeer de van smeertoestand en temperatuur afhankelijke lagerwrijving en dergelijke secundaire invloeden.

34 JAAR IN 'T VAK

RADIO-TECHNIEK **H. G. MEIJER**

Gedipl. Radio-Technicus - Telef. 180227

DEN HAAG - Denneweg 53

Grote sortering

BATTERIJEN en BUIZEN voor draagbare ontvangers

Diverse SCHEMA'S voor zelfbouw

R.T.M.

Koop alleen bij de vakman!!

Gevraagd:

een ERVAREN RADIOMONTEUR
Diploma Radiomonteur bij voorkeur

een HULPMONTEUR
voor radio- en TV service

een ANTENNEMONTEUR
met interesse voor servicewerk

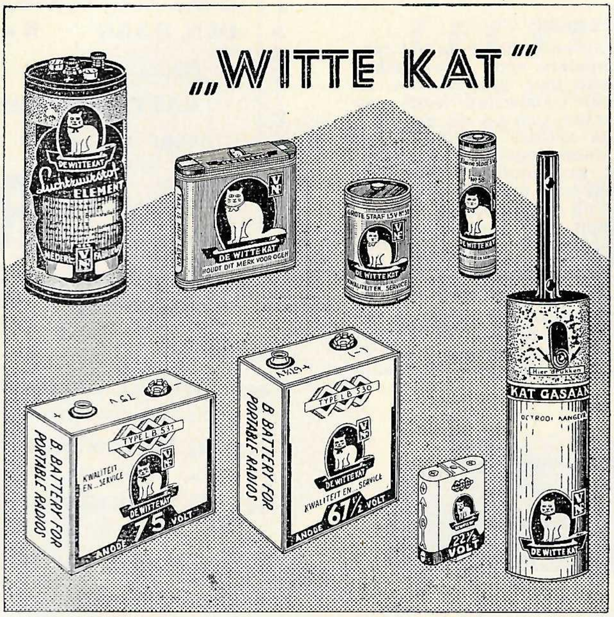
een LEERLING-MONTEUR

TECHNISCH BUREAU „PUTTO"
Mariastraat 22 **Apeldoorn**

Pope

Draad en Kabel

N.V. POPE'S DRAAD- EN LAMPENFABRIEKEN VENLO



Bij het **MARINE ELECTRONISCH BEDRIJF,** electronische werkplaatsen en buitendiensten te OEGSTGEEST en DEN HELDER kunnen worden geplaatst

RADIO-TECHNICI en RADIOMONTEURS

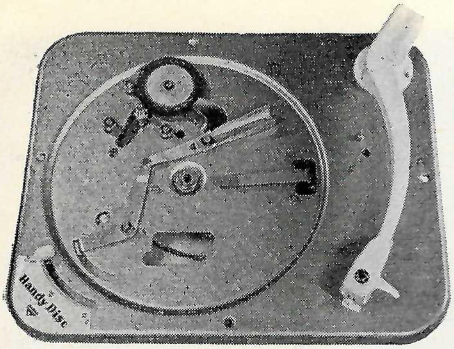
Taak: Montage-, aansluit-, reparatie- en revisie werkzaamheden aan radio- en radarapparatuur. Vereist: Diploma radiotechnicus/radiomonteur N.R.G. of opl. T.O.K.M. of C.C.M.V.

Schriftelijke sollicitaties aan de Chef Personeelszaken, Haarlemmerstraatweg 7 te Oegstgeest onder letter M.E.B. 56-7.

Bij de **DIRECTIE ALG. DIENST VAN DE RIJKSWATERSTAAT** ter standplaats **Den Haag** kan worden geplaatst

EEN MIDDELBARE TECHNICUS (afd. elect.)

in de rang van (adj.) technisch ambt. resp. technisch ambt. 1e klasse. Taak: Ontwerpen van meetapparaturen van mechanische, electrotechnische en electronische aard, t.b.v. onderzoekingen en waarnemingen op het gebied van de Waterstaat; event. tevens leiding geven aan fijn-mechan. werkplaats. Vereist. Dipl. m.t.s. (E); praktijk strekt tot aanbeveling.
Salaris: Max. *f* 621.— p. m. Aanv.salaris nader overeen te komen.
Sollicitaties onder vermelding van Ba 531/842 (in linkerbovenhoek env. en brief) aan de Centrale Personeelsdienst, Bezuidenhoutseweg 15, Den Haag.



De omschakeling van het toerental is volkomen „foolproof" en kan in willekeurige richting zowel bij stilstand als tijdens bedrijf geschieden. Het uitschakelen geschiedt op de conventionele wijze automatisch bij het bereiken van de uitloopgroef en de schakelaar is dubbelpolig uitgevoerd. In de door een tegengewicht tot 'n naalddruk van 8 gram uitgebalanceerde arm is een Ronette Turnover-element gemonteerd. Normaal is dat het type TO284-OV, maar op verzoek wordt de Handy Disc ook met het P-type uitgevoerd. Aan de afscherming van de pickup-leiding, zowel de in- als uitwendige, is de nodige aandacht besteed, teneinde ook bij volledige bascompensatie bromhinder te voorkomen.
Er zijn twee uitvoeringen van de Handy Disc, nl. voor inbouw en combinatiemeubelen of onderzettafels en als complete, zelfstandige platenspeler, bevestigd op een even fraaie als degelijke voet met gesloten bodem en rubbervoetjes. Een netsnoer met steker is reeds gemonteerd; de motor is uitsluitend voor 220 V geschikt. Bij het inbouwtype wordt een zeer effectief stel (in totaal 8 stuks!) dempveren geleverd, samen met verder montagemateriaal, waardoor samenbouw in één kast met de luidspreker mogelijk is zonder noodgedwongen compromis t.a.v. de basweergave. Al met al een product, dat in alle opzichten op z'n plaats is in een WW-installatie, maar door de prijs toch ook in aanmerking blijft komen voor minder pretentieuze installaties, waarvan men niettemin de best mogelijke weergave kan verlangen.

● **AMROH „Golden" FM en TV antennes.** Het glanzend goudkleurige uiterlijk van deze antennes is te danken aan de toepassing van een modern electrochemisch procédé ter bescherming van de lichtmetalen elementen tegen corrosie. Wegens deze duurzame en doelmatige uitvoering worden de antennes voor vijf jaren gegarandeerd. Isolatoren en verbindingsstukken zijn vervaardigd van een rood, taaihard isolatiemateriaal. De aansluitpunten voor de lintlijn zijn door een klok beschermd, stalen montagedelen zijn zwaar verzinkt. Alle onderstaande antennes zijn berekend voor 300 ohm lintlijn. Een complete reeks isolatoren voor bevestiging van de antennekabel is leverbaar.
De „Golden"-serie omvat momenteel de volgende typen:
FM-antenne, enkelvoudig, bestaande uit een gevouwen dipool, in twee helften gedeeld met het oog op transport-problemen; zij worden door koppelstukken samengevoegd.
FM-antenne met reflector; versterkt de ontvangst uit één richting en geeft verzwakking voor de tegenovergestelde richting.
FM-antenne met reflector en director. Dit type geeft extra versterkt richteffect (tweevoudig t.o.v. enkele dipool) en de hinder van

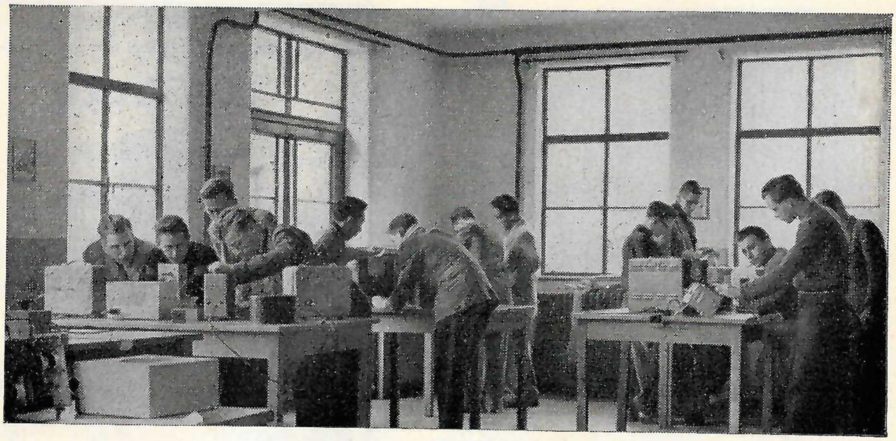
Onderstaande handelaren in

DEN HAAG

lichten u gaarne in over

alle MK-lectuur

Radio Stuut en Bruin	Prinsegracht 34
Radio Gerrese	Regentesseplein 27
Radio Meyer	Denneweg 53
Mag. Record	Wagenstraat 131
W. A. Hollestein	Jan Hendrikstraat 21
P. L. Krever	Frederik Hendr.laan 288
Fokkes	Beeklaan 278
Techn. Bureau Vera	Gouverneurlaan 504
Chr. Velthuisen	Oude Molstr. 18
Gerritsen	Beeklaan 7
Radio „Maco"	Beeklaan 71E
Techn. Bureau Zuiderpark	Dierenselaan 161
„Radiophone"	Azaleastraat 112
van Straalen	Musschenbroekstraat 48
Gebr. Ypma	Oude Molstr. 22
Mink's Radio Service	Isingstraat 145
Stauthamers Radio	Amsterdamse Veerkade 20a
Radio Hasta	Raaphorstlaan 186
J. H. Jansen	Gouverneurlaan 690
Haagse Radio Beurs	Vaillantlaan 137
Radio Admiral	Vlierboomstraat 600-604
„Kontakt"	Wagenstraat 48
van der Horst	Loosduinseweg 761
Radio „Magneet"	Gr. Hertoginnelaan 180



Wanneer u gaat studeren, kies dan de beste opleiding op dit gebied. Kies die opleiding, die de praktijk als een onmisbaar onderdeel ziet bij uw studie

Dagschool

Opleiding voor:
MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (diploma MTR)
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)
RADIO-TELEGRAFIST (1e-2e klasse)
Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum, waaraan een internaat verbonden is.
Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

Avondschool

Opleiding voor:
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)
Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum en wel op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht op woensdagavond en zaterdagmiddag.
Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

Schriftelijke practische opleiding

Opleiding voor:
MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (diploma MTR)
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)
De theorie en de praktijk van deze schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Voor enigszins gevorderde leerlingen die daartoe zelf geen gelegenheid hebben, is gelegenheid zich praktisch te bekwamen in praktijk in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl tevens voor de gevorderde leerlingen de gelegenheid is opengesteld gebruik te maken van ons laboratorium, dat van de modernste meetapparatuur is voorzien.
Een uitvoerige prospectus wordt op aanvraag gratis toegezonden.

MTR RENS & RENS D

Middelbare Technische Radioschool

HILVERSUM — Dir. RENS & RENS

BERGWEG 9 - TELEFOON K 2950—7474 - GIRO 86580

INTERNAAT — EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

storing wordt evenredig verkleind. Deze antenne vindt toepassing waar de gewenste zender zich op grote afstand bevindt of op plaatsen waar sterke storingen aanwezig zijn.
TV-antenne voor kanaal 9, met 4 elementen. Deze voor ontvangst van Langenberg-TV bestemde antenne is zodanig bemeten, dat sterk horizontaal- en verticaal richteffect ontstaat, gunstig voor storingsvrije ontvangst op vrij grote afstand van de zender. Dit type wordt in gedemonteerde toestand geleverd en is eenvoudig samen te stellen.
TV-kanaal voor kanaal 9 met 8 elementen. De verticale richtingskarakteristiek van deze 8-elements Yagi evenaart die van een dubbeldeks antenne, doch mist de mechanische en electrische complicaties, terwijl de voor-achter verhouding zeer gunstig is. Alle elementen zijn genummerd ter vereenvoudiging van de montage.

NIEUWE VOORVERSTERKER

Philips heeft een nieuwe voorversterker uitgebracht, waarop tegelijkertijd zes microfoons, een grammofoon en radiotoestel of magnetofoon kunnen worden aangesloten. Elk kanaal is voorzien van een afzonderlijke sterkteregelaar. De versterker is tevens voorzien van afzonderlijke filters voor het versterken of verzwakken van hoge en lage tonen. De netschakelaar heeft bovendien een zg. paraatschakeling. De uitgangsspanningen zijn 2 V, 7 V en 100 V, de afmetingen 47 × 25,5 × 34 cm^3 en het gewicht bedraagt 16 kg.

Nieuwe publicaties

MEER WETEN - MEER VERDIENEN is de titel van een vierbladige geïllustreerde folder gewijd aan het boek „Leiftaden der Radio-Reparatur" door Dr. A. Renardy. Uitgave Franzis Verlag.
Bij dezelfde uitgeverij verscheen ook een brochure over het boek „Die Kurzwellen" met als ondertitel „Einführung in das Wesen und in die Technik" door Dipl. Ing. F. W. Behn en Werner Diefenbach.
Beide folders zijn gratis bij De Muiderkring verkrijgbaar.

HALL ELECTRONIC LTD LONDON stuurde ons een export prijslijst en een afzonderlijk voorraad-overzicht van Amerikaanse, Engelse en Europese buizen.

Bij de NEDERLANDSE SIEMENS MIJ. te Den Haag verscheen een boekje over Siemens selenium gelijkrichters (duitse uitgave). Na een uitvoerige inleiding, waarin de voordelen en de constructie van de seleniumgelijkrichter worden belicht, volgen: Practische toepasingen, voorbeelden en schakelingen. Van de gangbare typen zijn de gegevens o.a. in karakteristiekvorm opgenomen.

ELRA-NIEUWS, is een 20 pag. tellende prijscourant voor radio en televisie. Onderdelen zowel als complete apparaten zijn in deze uitgave opgenomen.

Bij RADIO PEETERS verscheen een nieuwe Bandrecording Prijscourant 1956. Deze vierde uitgebreide uitgave — 24 pagina's — geeft een vrijwel volledig beeld van alle thans gangbare, complete recorders, dekken, versterkers, koppen, microfoons, banden, motoren, accessoires, lectuur en onderdelen voor het zelf vervaardigen van het mechanisme Tegen 25 cent aan postzegels wordt deze prijscourant door de firma Peeters toegezonden.

GEVRAAGD

Wat is de beste opleiding voor:

ELECTRONICAMONTEURS
radio-amateurs
radio-monteurs
radio-reparateurs
radio-technici
scheeps-radiotelefonisten
radiodetailhandelaars
radar-technici
televisietechnici
algemene studievakken:

Mulo, Middenstandsdiploma, Handel en Talen, Werktuigbouwkunde enz.

?

Knip dit uit, zet een x voor het door u gewenste studievak, zend het als brief of drukwerk aan **INSTITUUT STEEHOUWER van de Ver. Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs,** Tuinlaan 10, **Schiedam,** en u ontvangt omgaand uitvoerige inlichtingen met gratis Prospectus.

- CRAMOLIN is het middel bij uitstek voor het onderhoud van alle stroomgeleidende contacten.
- Deze worden met CRAMOLIN waasdun maar afdoende, hars- en korstvrij, geolied.
- CRAMOLIN-contactolie en CRAMOLIN-contactvet zijn absoluut zuur- en alkalivrij.

Een brochure met nadere inlichtingen wordt U op aanvrage gaarne verstrekt door de importeurs voor Nederland:

FRENCKEN'S FABRIEKEN WEERT
effeff

TEWEA

iets duurder... maar dan ook *véél* beter!

iets duurder... omdat alléén de allerbeste en dus duurste materialen goed genoeg zijn voor Tewea antennes. Vervormingsvrije en corrosievrije materialen, bestand tegen iedere weersinvloed, met constante electrische eigenschappen.

véél beter... doordat die verwerkte materialen ook constante maxmimale ontvangst kunnen garanderen en wel voor een onbeperkt aantal jaren.

véél beter... doordat Tewea altijd de concrete betrouwbare gegevens in de vorm van grafieken en cijfers verstrekt heeft, die door iedere deskundige (dus ook door Uzelf) met de veldsterkte-meter gecontroleerd kunnen worden.

véél beter... doordat Tewea van het eerste begin af, aan de ontwikkeling van TV heeft meegewerkt in samenwerking met de TV toestellenfabrikanten en dus over ervaring beschikt als geen ander.

véél beter... dat bewijzen 50.000 Tewea antennes, reeds 5 jaar onafgebroken in gebruik, zonder enige service-noodzaak.

* Dat „IETS duurder" is dus voor U,
óp den duur „beduidend goedkoper"... in één woord:

TEWEA *is af*

Vraagt de uitvoerige documentatie
2e Wittenburgerdwarsstraat 15 - Amsterdam O.
telefoon 743211 (3 lijnen)

Boekbespreking

We hebben nog een flinke stapel boeken voor ons liggen, die op bespreking wachten. We zullen dan ook maar weer zonder meer het bovenste boek van het stapeltje pakken. Het is eigenlijk geen boek, maar een boekje, geschreven door **H. Schreiber** en getiteld **„Le Multi Tracer"**, een uitgave van de Société des Editions radio te Parijs. Uit de titel blijkt, dat men ook in Frankrijk geen kans heeft gezien voor de Multitracer een behoorlijke franse naam te bedenken. Het 68 pagina's tellende boekje begint met iets te verklaren over de verschillende methoden, die men kan volgen bij het zoeken naar fouten in radiotoestellen. Een van deze methoden is natuurlijk het toestel te lijf te gaan met de Multitracer. Overigens een zeer afdoende methode! Het tweede hoofdstuk vertelt ons een en ander over de eigenlijke werking van dat apparaat. Aandachtige lezers van RB zullen daar niet veel nieuws in vinden. Hoofdstuk 3 behandelt de bouw (met schema's, foto's en bouwschema's) van een Multitracer bestaande uit een vast gedeelte — een Multivibrator en een „Signaltracer", terwijl ook nog en paar handige hulpstukken worden besproken. Nu volgt een beschrijving van de vele mogelijkheden, die deze combinatie biedt. De rest van het boekje behandelt de wijze waarop men bij het zoeken naar fouten met de Multitracer te werk moet gaan. Ook het afregelen van de Multitracer zelf krijgt natuurlijk een beurt! De laatste 20 bladzijden van het boekje behandelen de 40 meest voorkomende fouten.

Van dezelfde uitgever hebben we hier ook nog liggen: **F. Haas: „Voltmètres électroniques"** (88 blz.). Het begint met een uitvoerige beschrijving over de verschillende buisvoltmeters die er bestaan. Daarna volgt een uitvoerige beschrijving van enkele van deze voltmeters: millivoltmeters, piekvoltmeters, enz., terwijl het derde gedeelte ons vertelt hoe we deze instrumenten moeten gebruiken. De schrijver besteedt ook aandacht aan de mogelijkheid enkele buizen te vervangen door germanium dioden.

En nu een boek, dat niets met radio te maken heeft: **„Electric System Operation"** onder redactie van **G. A. Skrotaki**, samengesteld door vier zeer vakkundige schrijvers. Ik heb er lang over nagedacht of ik deze uitgave van de Mc Graw-Hill book Company in RB moest bespreken of niet. Het boek heeft namelijk niets met radio uit te staan. Het feit echter dat we de lezers van RB in alle soorten bedrijven aantreffen heeft uiteindelijk de doorslag gegeven. Dit boek nu behandelt het opwekken van electrische energie, de distrbiutie daarvan en houdt zich verder bezig met de economie van de exploitatie van electrische centralen. Het is een zeer belangwekkend boek en voor hen, die met een van de onderdelen van electriciteitsdistributie te maken hebben bevat het een schat van belangrijke gegevens en tips. Het veelomvattende onderwerp is zeer uitvoerig en vakkundig behandeld. We vinden er o.a. een uitvoerige beschrijving in van de opwekking (o.a. waterkrachtcentrales), de stroomverdeling en distributie, de meest economische belastingverdeling, exploitatiekosten en tarieven. Voor vakmensen op dat gebied een boek om te bezitten! (49 shilling).

Na dit uitstapje buiten de radiotechniek komen we weer midden in de radiotoechniek terecht en wat voor radiotechniek! De tiende druk van het boek voor hen, die voor het

Een ontvangertje voor de (brom)fiets

UN-45

4	Uniframe delen UF 004 en 005, 3 × 008	f 2.76
2	Mu-core spoelen 402	5.80
1	Novocon duocondensator DC 206	7.90
1	Peerless speaker „Micro"	9.90
3	Philips buizen (EAF42, ECC83, DL94)	18.—
1	Philips seleencel SR 250/Y 50	3.85
1	Noval-, rimlock en miniatuurvoetje	1.17
1	Afschermbus voor noval- en miniatuurbuis	0.85
1	Grote knop en 1 kleine knop; 1 tule	0.80
1	Draadsteun 5-, 3 à 3-lips, 1 geïsoleerd stekerbusje	0.62
6	Soldeerlippen 1-, en één 3-spruits, 40 M 3-boutjes	0.87
1	Raster v. de speaker, 5 m montagedraad	1.—
1	Mu-zed trafo U85-N en Muvolett trafo 7043	9.70
1	Novocon koker elco 16 μF en 16+16 μF/350 V	3.80
2	Philips elco's 100 μF/12,5 V en 1 -luchttrimmer	1.75
2	Philips ker. condensators 47-, 3 à 100-, 1 à 330 pF	1.25
1	Wima koker 2000 pF; 2 × 0,01 en 0,02 μF/500 V	1.71
1	Vitrohm potentiom. 1 MΩ (P 254) K II, z/s	1.50
1	Vitrohm weerstand 0,5 W: 1 k-, 3,3 k-, 2 × 10 kΩ,	
1	Vitrohm weerstand 0,5 W: 100 k-, 2 × 680 k en 1 MΩ	1.17
1	Vitrohm weerstand 1 W: 68 k-, 2,2 k-, 10 k-, 100 k-, 2 × 220 kΩ	0.98

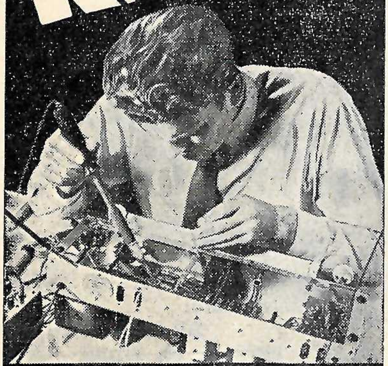
Prijs onderdelen UN-45 volgens deze lijst en schema in Radio Bulletin van april '56

f 75.—

Radio GROENEVELD

Ceintuurbaan 127-129 - Telef. 713047
AMSTERDAM-ZUID I
Giro 313800

RADIO



'n fascinerende HOBBY!

BOUW ZELF

EEN TELEVISIE-ONTVANGER
F.M. ONTVANGER
OMROEP-ONTVANGER
BANDRECORDER
VERSTERKER

Er behoeven voor U op het gebied der Electronica geen geheimen meer te bestaan. U kunt er alles van te weten komen, zonder dat U zich moet verdiepen in allerlei moeilijke technische vraagstukken

LEREN DOOR DOEN
EN DOOR HET GOED TE DOEN

Het Aap-Noot-Mies der Electronica wordt U op weergaloze wijze bijgebracht door de

dr. Blan Radio-cursus
(duur 12 maanden)

Abonné's op Radio Bulletin
ƒ 12.— reductie

Plak bovenstaande foto op *aan ons gerichte* briefkaart, met vermelding van naam en adres en U ontvangt een *gratis* prospectus

DE MUIDERKRING - BUSSUM

diploma radiomonteur studeren: **„Radio-ontvangst in theorie en practijk" door I** door **R. Swierstra** (uitg. Jacob van Campen - Amsterdam). Deel I. Deze nieuwe druk is geheel herzien door N. S. Markus, die op het gebied van technische publicatie zijn sporen al heeft verdiend (Philips Technische Bibliotheek). De heer Swierstra zelf, die al vele jaren gepensionneerd is en zich daardoor niet meer zo actief met de radiotechniek bezig houdt, heeft zich naar ik wel zeker weet node teruggetrokken en de bewerking overgelaten aan iemand, die nog midden in de practijk staat.
In dit deel is gebruik gemaakt van de nieuwe Giorgi-eenheden, die het toch op de duur wel zullen winnen van de ons alle zo vertrouwde oudere eenheden.
Verschillende hoofdstukken van dit boek zijn grondig veranderd en waar nodig is het geheel bijgewerkt. Voor hen, die zich in de radiotechniek willen verdiepen en in het begin nog wat kalm aan willen doen is dit een standaardwerk! Het gehele boek bestond vroeger uit drie delen (heel vroeger zelfs uit één). We zien belangstellend uit naar de nieuwe drukken van de volgende delen.
Drs. E. van Alphen schreef het **„Leerboek der Electronica"**, dat werd uitgegeven door n.v. Uitg. Mij. v/h v. Mantgem en de Does te Amsterdam. Dit boek is zoals de schrijver aangeeft voor 1e jaars studenten en ook voor MTS'ers (hoogste klassen) en laboranten. Uit de aard der zaak kan in een boek van 170 blz. slechts betrekkelijk weinig worden verteld over het wel zeer uitgebreide gebied der electronica. Dat neemt echter niet weg, dat de schrijver — door steeds ter zake te blijven — kans heeft gezien toch nog heel wat over dit interessante onderwerp te vertellen. Dit blijkt wel uit een kort overzicht van de inhoud: Uittreden van electronen uit de materie, typen electronenbuizen, gelijkrichting en spanningsvermenigvuldiging, spanningsversterking, terugkoppeling, vermogensversterking, audiofrequente spanningsversterking, video frequente versterkers, direct gekoppelde versterkers, LC oscillatoren, radiofrequente versterkers, modulatie en detectie, menging, spanningsstabilisatie, relaxatietrillingen, differentiatoren en integratoren, kathodestraaloscillografen, generatoren voor rechthoekige spanningen, televisie en ruis.
Zoals we zien is dus alleen het radiotechnische gedeelte van de electronica behandeld. Zij, die op de hoogte zijn van de differentiaal- en integraalrekening zullen dit boek met plezier doorwerken, Het is echter geen volledig leerboek, we moeten het beschouwen als een inleiding. (Prijs geb. ƒ 8.90).
Van de bekende „Principles of Radio" door **Keith Hennen** verscheen bij Brans in Antwerpen een vertaling onder de titel **„Radiotechnische school"**. Dit boek bevat „alles" over de radio, maar we moeten wel bedenken, dat het niet meer is dan een „lagere school". Willen we een algemene indruk over de radiotechniek opdoen en willen we overal over kunnen meepraten zonder dat we ons al te veel in de radiotechniek verdiepen en er een speciale studie van willen maken, dan is dit een goed boek om u op weg te helpen. In ieder hoofdstuk komen enkele uitgewerkte voorbeelden voor, terwijl een aantal vragen is opgenomen om uw kennis te testen. Voor beginnende amateurs een aardig boek, maar laat de titel u niet bedriegen: een „school" 'is het niet

D. C. v. REIJENDAM

RB Forum

RADIOREPARATIE IN ZUID-AFRIKA (2)

Het artikel van de heer L. Knopper uit Rietfontein (RB febr. blz. 167) heeft enige Zuid-Afrikaanse schrijfmachines aan het ratelen gezet, Dat zit daar wel goed met onze RB-ers, die evenals de springbokkies vol leven blijken te zijn.

De heer R. Swier (Kaapstad) vindt dat het helemaal zo erg niet is met die onderdelenvoorziening. Bij hem — maar Z.A. is een groot land — kan hij kiezen uit Rola, Jensen, Goodmans, Wharfedale en andere fabrikaten. Hij kocht voor £ 15.15 (ƒ 160.—) een B.S.R.-Monarch, volgens hem goedkoper dan in Nederland. Platenwisselaars van Garrard, Collaro en Plessey plenty in voorraad! Buizen in vele gevallen goedkoper dan „thuis" en zijn ervaring met Philips dealers is heel prettig. Maar ja, hij zit ook in Kaapstad en Rietfontein is volgens hem maar een „klein dorpje, dat niet eens op een goede kaart staat ".

De firma Schelling en Zway (eign. Rokus Schelling en Stanley Zway) uit Pretoria schreef ons een lange brief, waarin zij haar standpunt uiteenzette over de zogenaamde duurte van losse onderdelen. In het kort komt het er op neer dat de hogere prijs van reparaties in hoofdzaak het gevolg is van een ruim drie keer hogere loonstandaard in Z.A. Verder de grote afstanden die soms moeten worden afgelegd. De onderdelenverkoop over de toonbank van weerstandjes, condensatoren en dergelijk klein spul is niet aantrekkelijk voor de handelaar. Er gaat veel dure tijd inzitten van hooggesalarieerde winkelverkopers.

De firma Schelling en Zway overweegt nu een „zelfbedienings-afdeling" in hun winkels te maken voor dat kleine goed.

Belangrijk in hun brief is ook het volgende. Voor werkelijk goede vaklieden die in een hoog tempo kunnen werken en met de moderne gereedschappen en apparatuur kunnen omgaan, is bij particulieren en regeringsinstellingen, bij luchtvaart of leger een zeer dikke belegde boterham in Zuid-Afrika te verdienen.

Tenslotte nog een gedeelte uit de brief — wij nemen letterlijk over — dat een aardig beeld geeft van de radiohandel in Z.A.

„Over het algemeen moeten de Technici hier dus „vlugger" werken dan in Holland, en onze methodes zyn gelyk aan de Amerikaanse markt, waar eveneens TYD — Geld is! Omdat dit niet altijd lukt, vooral niet by grotere zaken, wordt er wel eens met de grote bezem geveegd, en wordt de reparatieafdeling gereorganiseerd. Men moet ook vooral niet uit het oog verliezen, dat er hier geen regulaties bestaan die het verplicht maken voor een radiowinkel om een werkplaats te hebben. Dus in onze stad van net over de 100.000 inwoners, hebben wy 92 winkels waar radiotoestellen gekocht kunnen worden, en er zyn mischien 12 firma's, die hun eigen werkplaats hebben. De specialist heeft dus hier een moeilyk bestaan: hy neemt niet genoeg deel aan de verkoop, die veel in de handen zyn van meubel-winkels en departementeele winkels. (Zonder service). Onze methodes zyn modern. een technicus moet vlug kunnen werken en als hy geen lampenvoltmeter kan gebruiken, moet hy dit eerst leren! Wy hebben een grotere verscheidenheid van toestellen dan in enig ander land, van de nieuwste Europeesche apparaten, tot de nieuwste Amerikanen, met al hun nieuwere lampen types en transistors, en „printed circuits".

Nieuwe toestellen zyn hier inderdaad niet duur, en de keuze is goed, vanaf de nieuwste Telefunken tot de laatste klok-radio van

De vacanties zijn weer in aantocht!

STUUT en BRUIN

nodigen u uit, zonder enige verplichting, kennis te maken met hun sublieme sortering

RADIO-ONDERDELEN,
MEETINSTRUMENTEN, etc.

Drie grote etalages op

PRINSEGRACHT

No. 40

TELEVISIE-APPARATEN
RADIO-ONTVANGERS
GRAMMOFOONS
COMPLETE BANDRECORDERS
RADIOMEUBELS, etc.

No. 34

De meest uitgebreide sortering:
RADIO-ONDERDELEN
METERS
MEETINSTRUMENTEN
METERREPARATIE
AMERIK. en BIJZONDERE BUIZEN
etc.

No. 23

Grote show-etalage van eerste klas dumpapparaten

METERS in grote verscheidenheid
BIJZONDERE APPARATUUR
(Verkoop op no. 34)

Onze **reclame-aanbieding** van de vierkante z.g. **Ferrantimeters**, 56 × 56 mm
100 µA **ƒ12.85**, 250 µA **ƒ12.35**, 500 µA **ƒ11.65** en 1 mA **ƒ 10.80**, **blijft de gehele zomer van kracht!**

Een ELDORADO voor de radio-amateur!

PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE
Telefoon 110 758 - Giro 28 30 62

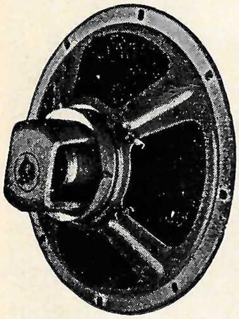
Amerika. Kleine ontvangers, battery-toestellen, en niet te vergeten de uitstekende Supersonic radio's (Auto en battery toestellen), die hier gemaakt worden, vormen een voldoende keuze. Een woord van waarschuwing: De zgn. universeele toestellen, met de gloeidraden in serie, houden hier niet lang. De warmte ontwikkeling is te groot, en er zyn grote spannings fluctuaties op het net. Ook de omschakelbare apparaten, die van droge batteryen op net gaan, hebben veel reparatie nodig, omdat de zeer fyne gloeidraden geen stroom-stoten kunnen hebben. Dergelyke ervaringen brengen de reparateurs in een slechte reuk! Omdat de radio-specialist hier dus niet „gekend" is, zoals in de oudere landen, worden de breekbare toestellen nog al eens verkocht door niet-technische zaken en de reparatie-zaak, die het voor herstelwerk krijgt, moet het maar zien aan de gang te houden.

Nu geen dumpbuizen, maar de originele

RCA BUIZEN uit voorraad leverbaar

1R5 = DK91	6.50	6AT6 = EBC90	5.65	6K8 (ECH35)	7.80	12BA6 = HF93	5.05
1S4 = DL91	6.50	6AU6 = EF94	4.90	6L6G (4689K)	9.15	12BE6 = HK90	5.45
1S5 = DAF91	5.—	6AV6 = EBC91	4.55	6Q7 (EBC33)	6.—	12SA7GT (12SA7)	5.90
1T4 = DF91	5.20	6AX5GT	4.85	6S7 (EF39)	8.25	12SQ7GT (6SQ7)	4.85
3Q4 = DL95	6.30	6BA6 = EF93	5.05	6SA7GT (6SA7)	5.90	25L6GT = KT32	5.65
3S4 = DL92	5.25	6BE6 = EK90	5.20	6SL7GT (ECC35)	6.60	25Z5 (25Z6)	4.50
3V4 = DL94	5.25	6C4 = EC90	4.50	6SN7GTB=ECC33	5.90	25Z6GT	4.70
5U4GB (GZ34)	4.80	6C5	5.20	6SQ7 (12SQ7)	4.25	35L6GT (35A5)	4.80
5U4G = GZ32	7.15	6E5 (1629)	6.70	6T8 (EABC80)	9.15	35W4 = HY90	3.65
5Y3GT (GZ32)	3.35	6F5 (6SF5)	4.80	6V6GT (EL33)	5.20	35Z4GT	3.90
5Z4 (GZ34)	8.40	6F6G (EL33)	5.20	6W7G (EF37A)	8.50	35Z5GT	3.90
6A7 (6A8)	6.95	6H6 (12H6)	5.20	6X4 = EZ90	3.95	50L6GT (25L6)	5.40
6A8GT = X63	6.50	6J5 (12J5)	4.35	6X5GT (EZ35)	3.95	80 (GZ32)	3.90
6AL5 = EAA91	4.10	6J6 = ECC91	6.75	12AT7 = ECC81	7.—	83	7.40
6AL7GT	9.30	6J7 (EF37A)	6.25	12AU7 = ECC82	5.65	117Z3	4.80
6AQ5 = EL90	5.10	6K7GT (EF39)	6.35	12AX7 = ECC83	5.80	117Z6GT	7.30

PEERLESS SPEAKERS

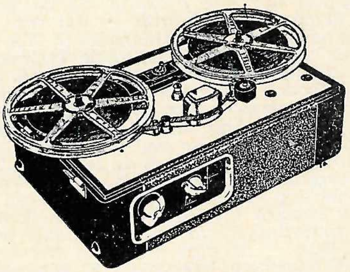


		Ω	W	
Micromette	2"	3,2	1	f 10 50
Micro	3½"	3,2	3	- 9.90
Gnome	5"	3.2	5	- 11.60
Bantamette	6½"	3,2	3	- 11.50
Bantam	6½"	3,2	5	- 12.15
Bantam Extra	6½"	3,2	5	- 15.75
Rover	8.25"	3,2	5	- 13.40
Rover Extra	8.25"	3,2	5	- 16.90
Orchestra	8.25"	3,2	8	- 15.95
Condert	10"	3,2	8	- 17.75
Concert Extra	10"	3,2	8	- 23.50

		Ω	W	
Concert Master	12"	3,2	8	f 29.50
Orchestra FM	8.25"	5	5	- 23 85
Concert FM	10"	5	6	- 26.50
Concert Master FM	12"	5	6	- 32.50
Coaxial	12"	3,2	10	- 65.—
Gnomette HF	5"	5		- 17.50
Bantam HF	6½"	5		- 22.50
Ovaal	6½x10½"	3,2	5	- 13.50
Ovaal	4×6"	3,2	3	- 10.75

handy sound bandrecorder

Wordt geleverd zonder band, haspel of microfoon voor f 298.—



WATERDICHTE HOES voor „Handy Sound" **f 17.50**

AMROH tape 360 meter .... **- 17.25**
180 meter .... **- 10.60**

Ledige haspels 360 meter .... **- 2.25**
180 meter .... **- 1.90**

AMROH TAPE - RUISVRIJE TAPE

ALLE ONDERDELEN voor het nieuwe MK modelontwerp „JUBILEUM"
(zonder buizen) ca. **fl. 167.50**

DE BEST GESORTEERDE ZAAK IN ONDERDELEN - VERSTERKERS - PICKUPS - BANDRECORDERS - TAPE - SPEAKERS enz. enz.

Elra *

Zendingen naar binnen- en buitenland
Zwartjanstraat 38 - ROTTERDAM - Telefoon 44038
Giro 124676
Te bereiken vanaf C.S. met bus 45. Voor de deur stapt u uit!

audiotape

TRADE MARK

's WERELDS BESTE OPNAMEBAND
thans tegen sterk verlaagde prijzen!
(Amerikaans fabrikaat)

180 m op plastic basis	bruin of groen	*f* 11,50
260 m „ „ „	bruin	*f* 16,25
360 m „ „ „	bruin of groen	*f* 18,—
750 m „ „ „	bruin (op NARTB Hub)	*f* 38,50
750 m „ „ „	bruin (op alum. of fiberglas spoel 26 cm)	*f* 49,—

LANGSPEELBAND:

67½ m op 1 mil Mylar LR	(briefverpakking op 7½ cm spoel)	*f* 4,80
270 m „ „ „ „ „	(op 12½ cm spoel)	*f* 18,—
540 m „ „ „ „ „	(op 17½ cm spoel)	*f* 31,—
1080 m „ „ „ „ „	(op NARTB Hub)	*f* 59,50
1080 m „ „ „ „ „	(op alum. of fiberglas spoel 26 cm)	*f* 71,25

Uw handelaar levert het!

Imp.: **FREQUENTA - AMSTERDAM - Weesperzijde 34**

GEVRAAGD tegen contante betaling de hierna volgende BUIZEN

5	stuks	MW 39-3	5	stuks	DN16/2	10	stuks	EL39	10	stuks	1037
5	„	3B/100B	50	„	HLT2/0, 5a	10	„	1738	50	„	1788
20	„	C/EM2	50	„	LK4200	5	„	1910	40	„	VW48
10	„	STV280/150	100	„	ECC81	10	„	E22a	40	„	Bo
10	„	AC101	10	„	PB3/800	20	„	VL4	100	„	VY2
50	„	RENS1264	30	„	RV222	20	„	LB8	5	„	6Z6
5	„	5C/450A	50	„	VL1	4	„	1N6	4	„	1SA6
10	„	ECR35	5	„	3520	50	„	18040	40	„	18016
10	„	REN704d	20	„	Cf	5	„	DG9/3	20	„	Cd
50	„	RD2, 4Ta	5	„	DN9/4	5	„	DN9/5	10	„	DN9/3
50	„	REO34	10	„	E3a	10	„	Da	10	„	AC100
20	„	1725A	50	„	EF80	50	„	AL4	20	„	1F7
10	„	RL4, 8P15	20	„	F410	10	„	MW6	10	„	1768
									10	„	1049

Bovendien FABRIEKSRESTANTEN uit recente productie
Aanbiedingen worden ingewacht onder letters AND, bureau RB.

De **N.V. TOT KEURING VAN ELECTROTECHNISCHE MATERIALEN** te **ARNHEM** vraagt voor haar laboratoria:

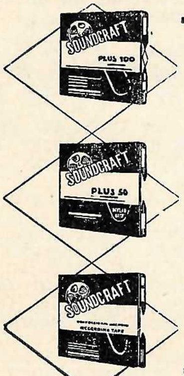
a. **enige middelbare technici**

met grondige ervaring op het gebied van de ontwikkeling van elektronische toestellen en het beproeven van radiozenders en -ontvangers;

b. **enige jonge middelbare technici**

voor het onderhoud van elektronische meettoestellen en het keuren van radio-onderdelen resp. -toestellen op klimatologische invloeden.

Sollicitaties onder de letters HFL te zenden aan de N.V. KEMA, Utrechtseweg 210, Arnhem.



EEN OPENBARING VOOR IEDERE TAPERECORDER BEZITTER

- **Microgepolijst**
- **Voorgecoat**
- **Geolied aan beide kanten**
- **Constante weergave**
- **Volledige frequentieweergave**
- **Ongelofelijk laag in prijs**

SOUNDCRAFT TAPES, 'n product van de fabrikante van het wereldberoemde Magnastripe systeem

VERKRIJGBAAR BIJ UW FOTO- EN RADIOHANDELAAR
Alleenimporteur voor Nederland: ANIMEX N.V. - HAARLEM

Funkschau

UNIVERSAL AUSGABE

waarin opgenomen:

RADIO MAGAZIN
FUNKSCHAU en
FUNKSCHAU-INGENIEUR

Funkschau-Universal Ausgabe

verschijnt IEDERE VEERTIEN DAGEN en geeft:

- **Het nieuwste op gebied van FM en TV**
- **Schakelingen en beschrijvingen van fabrieksontvangers en andere elektronische apparaten**
- **Kortegolftechniek en elektroakoestiek**
- **Bouw- en constructiebeschrijvingen**
- **Grammofoon- en magnetofoonrubriek**
- **Bijlagen: Funktechnische Arbeitsblätter Röhren Dokumente, Schaltungssammlung**

ABONNEMENTSPRIJS:

per jaar (24 nummers) .... *f* 28.80
halfjaar (12 nummers) .... *f* 14.40
per nummer .... *f* 1.20

Aan geïnteresseerden wordt een proefnummer en een zeer uitvoerige folder toegestuurd.

U.M. De Muiderkring

BUSSUM

Telefoon 02959—5600 - Giro 83214

Hobbies in Australië

DOOR J. MULOCK HOUWER

TOEN enige maanden geleden de „All Models" tentoonstelling in Melbourne werd gehouden, was dit een mooie gelegenheid om eens goed rond te neuzen en mijn licht eens uitgebreid op te steken over wat er zoal aan hobbies gedaan wordt in Australië.

De verschillende verenigingen die op de tentoonstelling waren vertegenwoordigd, zijn allen aangesloten bij de A.A.M.S., de Australian Association of Models Societies, waarvan het hoofdkwartier zich in Melbourne bevindt en indien men dit wenst, kan men inlichtingen inwinnen over alle georganiseerde hobbies in Australië van de secretaris, de heer E. Dean, 105 Yarralea Street, Alphington (Vic.), Australië.

Als eerste vereniging noem ik dan de: Shipmodelling Society of Victoria. Deze vereniging, die 18 jaar geleden werd opgericht, bestaat uit mensen uit alle lagen der gemeenschap; onderwijzers en bankdirecteuren, tandtechnici en fabrikanten, allen met de gemeenschappelijke liefde voor scheepsmodellen.

De modellen op de tentoonstelling gaven een goede indruk van het hoge peil waarop het werk van de leden stond.

Een zeer interessant onderdeel van hun werk: „Micro Modellen", was een van de hoogtepunten van de tentoonstelling. Een bassin van ongeveer 5 × 3 meter met een eiland in het midden, bevatte ongeveer honderd drijvende modellen van Egyptisch dodenschip tot het koninklijke toerschip „Gothic". Al deze modelletjes waren met een onzichtbaar mechanisme verbonden en voeren schijnbaar kris-kras door elkaar zonder ooit een aanvaring te veroorzaken.

Wireless Institute of Australia. Dit is de oudste vereniging van radioliefhebbers in de wereld. Toen de vereniging in 1910 werd opgericht had niemand er enig idee van, of er in 1911 een jaarvergadering zou worden gehouden, of de W.I.A. weer opgeheven zou zijn. Tegenwoordig is 90 % van de Australische amateurs lid van de W.I.A. Als de Nederlandse amateurs VK horen, dan zijn ze zeker DX.

Tijdens de laatste overstromingen in Nieuw-Zuid-Wales, toen onder anderen de stad Maitland zo goed als geheel werd verwoest, hebbij de radioamateurs met hun nood-net prachtig werk gedaan. Het is merkwaardig hoe de radio-amateurs, waar dan ook ter wereld, in ramptijden, nooit schijnen te slapen.

Wat me wel tegenviel was, dat er niemand voor zover ik kon nagaan, zich bezig hield met radiobesturing, hoewel dit bij de „vliegers" wel het geval was.

Adressen van bestuursleden

Shipmodelling Society if Victoria: Mr. B. Paton, 436 Cardigan Street, Carlton, Melbourne.

Victorian Model Race Car Club: Mr. H. K. Degenhardt, 126 Toorak Rd., Hawthorn, E. 3, Pres.; Mr. K. Macye, 7 Wilks St., North Caulfield, Vic., Secr.

Wireless Institute of Australia: p/a 191 Queens St., Melbourne.

Australian Model Railway Association: Mr. T. Dunlop, 103 Yarralea St., Alphington, N.20, Vic.

Model Power Boat Society: Mr. Keith Gladstone, 1 Elm St., Surrey Hills, Vic., Pres.; Mr. Bruce Ward, 9 Chapel Rd., Moorabbin, Vic., Secr.

Het adres van uw correspondent is: J. Mulock Houwer, 320 High Str., Northcote (Vic.).

OPLOSSING SERVICEPROBLEEM No. 36

De opsporing van de fout in het grammofoonversterkertje, dat ineens niet meer op kamersterkte wilde spelen en alleen nog maar bij heel laag niveau geen vervorming produceerde, heeft de meeste inzenders weinig moeite gegeven. Sommigen zochten het in een defecte luidspreker (aanlopende spreekspoel, e.d.), maar daarvan kon in dit geval toch heus geen sprake zijn. **De schuldige was de uitgangstransformator, waarin kortsluiting was ontstaan tussen een aantal primaire windingen.**
Het gevolg hiervan is, dat de primaire impedantie zeer klein wordt, zodat nog maar een kleine wisselspanning over deze wikkeling kan ontstaan (wegens de grote Ri van de pentode-eindbuis) en dus wordt er nog maar een klein vermogen aan de luidspreker toegevoerd, mede doordat ook nog een belangrijk energieverlies in de kortgesloten windingen optreedt.
Draait men nu de sterkteregelaar op om meer geluid te krijgen, dan kan men wegens de mis-aanpassing nooit het normale vermogen bereiken, maar doordat men de buis dan tot ver in het roosterstroomgebied uitstuurt (de EF6 kon gemakkelijk 10 V afgeven, dat is dus ruim het dubbele, van wat er normaal nodig is voor volle uitsturing van de EL3), treedt er een abominabele vervorming op.
De hoofdprijs ad *f* 25.— gaat dit keer naar J. MEEKHOF te Breda; de waardebon ad *f* 10.— werd in de wacht gesleept door J. OFFERMANS te Amstenrade, terwijl de heren A. VAN STRIEN te Nieuw-Helvoet en E. J. DE VRIES te Amstelveen ieder een exemplaar van „Television Interference" wonnen.
Een troostprijs werd toegekend aan H. HINLOPEN te Amstelveen.

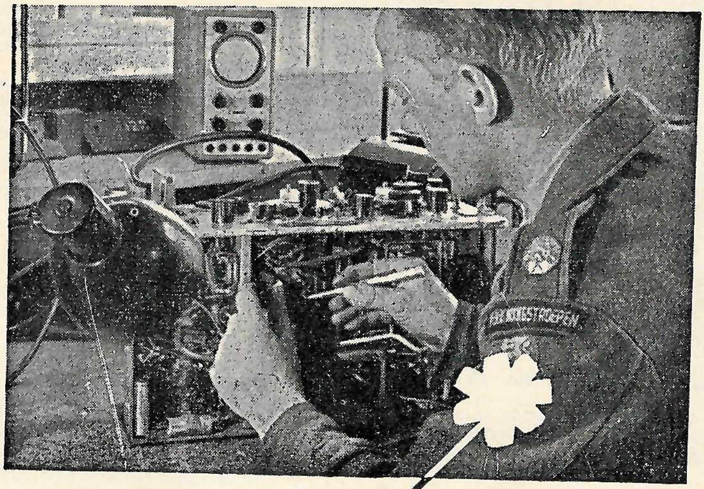
Serviceprobleem No. 38

Op een goed functionerende superhet met balanstrap en EM4 als afstemindicator, werd een pickup-aansluiting aangebracht. Bij grammofoonweergave was er echter altijd vervorming, terwijl radioprogramma's onvervormd uit de luidspreker kwamen. Aan de pickup of de platen kon het niet liggen, want in combinatie met een andere versterker was de weergave prima. Toen ik eens de EM4 uit zijn houder nam, bleek het ontvangtoestel echter wel uitstekende grammofoonweergave te geven. De EM4 was zelf geheel in orde, maar er moest nog iets aan de schakeling worden toegevoegd om de vervorming op te heffen indien de afstemindicator in zijn houder was geplaatst. Wat was de oorzaak van die vervorming en hoe werd het euvel verholpen?
Ingezonden door Th. v. d. Meulen te Dordrecht, die hiervoor *f* 10.— ontvangt.
Oplossingen uiterlijk op 10 juni a.s .in Postbus 10 te Bussum. Zet „S.P. 38" in de linkerbovenhoek van de briefkaart.

Voor een goede
Radio monteur
of Radio technicus
positie aangeboden in meettechnische branche,
te Amsterdam.
Kennis der Engelse taal strekt tot aanbeveling.
Uitvoerige sollicitaties m. o. v. verl. sal. onder letters ANE, bur. RB.

Voor
VERZILVERDE
MICA
CONDENSATOREN
L. E. M.
MULDER-HARDENBERG
MICHELANGELOSTRAAT 10
AMSTERDAM · TEL 791256

Bij het **CENTRUM VAN ELECTRONENMICROSCOPIE** van het **ZOöLOGISCH LABORATORIUM VAN DE RIJKSUNIVERSITEIT** te **Utrecht** wordt met spoed gevraagd
(JONGE) TECHN. KRACHT
eventueel met el. techn. opleiding, voor bediening en onderhoud van de electronenmicroscoop en het verrichten van de daarbij behorende fotografische werkzaamheden. Enige ervaring vereist. Salaris afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring.
Sollicitaties onder vermelding van Ba 567/842 (in linkerbovenhoek env. en brief) aan de Centrale Personeelsdienst, Bezuidenhoutseweg 15, Den Haag.



In de techniek ligt
Uw toekomst als radiomonteur

De radiomonteur bij de Verbindingsdienst behandelt de meest moderne radio-apparatuur zoals frequentie-gemoduleerde zenders, puls-gemoduleerde zendontvangers, enkelzijband- en straalzender-apparatuur. Een unieke kans om zich verder te bekwamen op radiogebied.

Er zijn bovendien vacatures voor: Radarmonteurs
Telefoon- en Telexmonteurs ● Draaggolf-monteurs ● Lijnwerkers
Vuurleidingmonteurs ● Radio-telegrafisten

WAT U MOET DOEN? *Ga eens praten met de dichtstbijzijnde Garnizoens-commandant of zend onderstaande coupon in.*

NAAM: ....

ADRES: ....

TE: ....

AFD: PERSONEELSPUBLICITEIT DEN HAAG
Grote Marktstraat 40, tel. 182290

Verzoeke mij de brochure „Verbindingsdienst - een vak met toekomst" te zenden

Internationaal BUIZENHANDBOEK

± 350 pagina's - Gebruiksaanwijzing in 9 talen - + 1900 Amerikaanse- en Europese buizen - Kathodestraalbuizen en transistoren - Schematische schakelbeelden. Hoofdgroepen door kleurranden aangegeven - Tabellen met instelgegevens voor audio-versterking en balansinstelling, vergelijkingstabellen voor legertypen

voor België
Bfr. 115.-

Verkoopprijs

7.50

Bestelnummer 760

BIJ UW HANDELAAR VERKRIJGBAAR

Radio MARCO NASSAULAAN 10 TELEFOON 11433 - GIRO 400183 HAARLEM

PHILIPS VOEDINGEN 150 mA, 4 V-2 A, 2 × 6,3 V-3 A .... *f* 15.50
PHILIPS TRAFO'S 0-3-4-6 volt-3 amp. .... - 2.75
PHILIPS MOTOREN voor tape en grammofoon, met snoer en spann, car. .... - 12.50
FERRIT-ANTENNES (midden- en langegolf) niet draaibaar .... - 3.50
DRUKTOETS-SPOELBLOKKEN (5 en 6 toetsen) voor sloop, pracht materiaal .. - 4.50
18 **SET BATTERIJ-ONTVANGER** in orig. staat — 30-50 meter ontvanger — mèt buizen 13.50; zonder buizen *f* 6.50. Kan omgebouwd worden tot prima kampeer- of bootradio. Bijkomende kosten ± *f* 17.50. Schemaboekje *f* 1.25
BATTERIJ-BUIZEN: 1R5 (DK91), 1T4 (DF91), 1S5 (DAF91), 3S4 (DL92) per serie 4 stuks - 12.50
KATHODESTRAALBUIZEN ACR38 (= VCR97) gloednieuw in krat .... - 22.50
WW-UITGANGEN 5000—5 Ω (voor 6V6 en EL84) buitengewoon goed, slechts .... - 6.—
AFSTEMCONDENSATOREN 2 × 465 pF of 3 × 465 pF, nieuw, prima kwaliteit .. - 1.95
RUGZAKKEN voor kampeerders, afkomstig van mine-detector-amplifier .... - 1.95

● BUIZEN ●

Rest-posten — merendeels in originele fabrieksverpakking

AZ1	2.75	EF6, AF7	3.75	UBL1	4.25	AF7	3.75
AZ41	2.75	ECC40	5.50	EF42	5.50	EC2	1.25
DCC90	3.75	ECC81, 82	5.25	EF80, 85, EF86, 89	4.95	6V6gt	3.25
1R5, 1T4, 1S5, 3S4	3.75	ECC84, 85	5.50	EL83	6.25	6J6	3.75
DK92	3.75	ECC83	4.95	EL84	4.95	4654	1.75
AL4	3.75	ECH3, 21	7.50	PY81	4.95	VT127	1.25
EAF42, ECH42, EBC41, EL41	4.75	UCH21	7.50	PY82	4.25	EB4	2.25
EBC3	3.75	UBL21	7.25	VR65	1.25	AB2	2.25
		ECH81	4.95	VR54	1.—	AZ12	4.—
		EF11, 12	3.25				

Bij het **CENTRAAL MILITAIR HOSPITAAL** te **UTRECHT** kan worden geplaatst

EEN ELECTROTECHNICUS

Vereist: Opleiding u.t.s./m.t.s.; kennis van versterker-, opname- en weergave-techniek, electronische meettechniek e.a. electronische apparatuur. In staat zelfstandig electronische apparatuur op te bouwen volgens opgegeven ontwerp en de nodige materiaal-aanschaffing te regelen en op kwaliteit te beoordelen.
Salaris: *f* 297.— tot *f* 341.— per maand.
Sollicitaties onder vermelding van Ba/429/842 (in linkerbovenhoek env. en brief) aan de Centrale Personeelsdienst, Bezuidenhoutseweg 15, Den Haag.

Bij een der onder het **BASISCOMMANDO DER KONINKLIJKE LANDMACHT** ressorterende elektronische werkplaatsen ter standplaats UTRECHT vaceert de functie van

CHEF BEVOORRADING

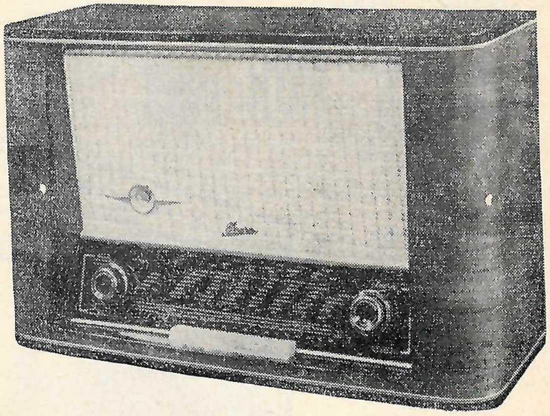
Taak: O.m. adviseren inzake bevoorradingsaangelegenheden en het geven van leiding aan de afd. Magazijndienst. Vereist: Middelbare schoolopleiding, ervaring met en kennis van electr. apparatuur .

Soll. onder vermelding van Ba 468/ (in linkerbovenhoek eenv. en brief) aan de Centrale Personeelsdienst, Bezuidenhoutseweg 5, Den Haag.

WAAROM ZELF EEN RADIOTOESTEL BOUWEN?????

Omdat: **Elnora bouwsets** uniek zijn in Nederland door hun prachtige uitvoering en prima kwaliteit!!

KB 3150 - AM-FM bouwset met de golfbereiken: LG, MG, VG, KG en FM.
Uitzonderlijk goede geluidskwaliteit door toepassing van een ultra-lineaire uitgangstransformator en twee luidsprekers met cross-over filter.
Zeer gunstige FM gevoeligheid en signaal/ruis verhouding door geaard-rooster-triode-ingang.
Al met al een all-round super!
Prijs: met 2 luidsprekers en cross-over filter . *f* 299.25
Met 1 luidspreker *f* 280.25



KB 2450 - Vrijwel gelijk aan de set KB 3150 echter zonder FM. Golfbereiken: LG, MG, VG, KG-bandspreiding 15-30 en 30-50 m.
Prijs: met 2 luidsprekers en cross-over filter *f* 232.75
Met 1 luidspreker *f* 213.75

Voor verdere beschrijving van deze en andere bouwsets krijgt u gratis een met foto's geïllustreerde folder op aanvraag toegezonden.
Verzendingen onder rembours, boven *f* 25.— franco

KRANENBURG-GOUDA
Vlamingstraat 29 **Telefoon 3566**

SENSATIONELE U.S.A. SURPLUS MATERIALEN-AANBIEDING!!

2 meter ontvangers, type W.4790/a, in metalen kast (inh. 10 bzn, 6,3 V, VR136, VR137, 6 × VR65, 2 × VR92 en 5 MF trafo's .... *f* 29.—
Power-units, type 3el (2×250 V-6,3 V-3 amp. en 31 V-150 mA) compl. - 17.50
Dynamo's type „Lanshire", 110 D.C., 7½ kW, zg.a.n., 1600 omw/m .. - 425.—
Roterende omvormers voor geluidwagens etc. in diverse uitvoeringen
Zender, 1 kW, in metalen ketel gemonteerd, pracht materiaal .... - 325.—
U.S.A. netfilter (helpt waar anderen faalden) ex-legermateriaal .... - 3.50
R.A.F. Vloeistof-compass (alcohol) m. vergrotingslens, diam. 12 cm .. - 17.—

Diverse Radar-sets, vraagt prijs aan

TECHN.-BUR. „DE ZEEUW" **Keizerstraat 30 - Telefoon 3055**
DEN HELDER

„AVIOLANDA", MIJ. VOOR VLIEGTUIGBOUW N.V.,
Papendrecht - Dordrecht - Woensdrecht

vraagt voor haar afdeling Ontwikkeling, sectie Electronica,

enige medewerkers

die zelfstandig ontwikkeling en bouw van gedeelten van electronische apparatuur volgens bepaalde richtlijnen (bv. blokschema's) ter hand kunnen nemen.
De taak zal voornamelijk in het U.H.F. gebied liggen en betrekking hebben op het electronisch op afstand besturen van vliegtuigen, „telemetering' en dergelijke.

De betreffende medewerkers kan een zeer interessante werkkring worden geboden.

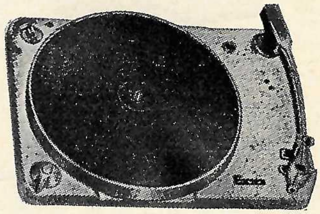
Uitvoerige eigenhandig geschreven sollicitaties met opgave van tegenwoordige werkgever te richten aan de afdeling Personeel te Papendrecht.

AL ZÓ LANG AAN DE SPITS

AURORA
KONTAKT

Ook in goede platenspelers

Onze suprise



TEPPAZ klasse platenspeler voor 3 snelheden

- * Nylon onbreekbare pickup-arm
- * Hoogwaardig TURNOVER element
- * Vergrendeling van de pickup-arm bij transport.
- * Verzwaard chassis met verende 3-punts ophanging, waardoor opheffing van het LARSEN effect.
- * Rubberdek met 45 t. ring.
- * Spanningcaroussel
- * Zeer sterke 1500 toeren motor precisiewerk **f 59.-**

Bovenstaand plateau met motor, geheel gelijk, echter zonder pick-up en automatische rem . . . . **f 43.-**

Onderzetranden voor deze platenspelers geheel pasklaar . . . . . **f 6.75**

TEPPAZ platenspeler ingebouwd in zeer fraai uitgevoerde koffer

Kleuren: groen en kastanjebruin **f 89.50**

TEPPAZ Turnover element **f 9.50**

TEPPAZ, saffieren voor T.O. element voor microgroef en normaal per stel **f 3.60**

Verder keuze uit platenspelers, wisselaars, motoren en pick-ups van de volgende merken:

Acoustical	**Fridor**	**Luxor**
Braun	**Garrard**	**Philips**
B.S.R.	**Handy Disc**	**Ronette**
Collaro	**Lenco-Discophile**	**Trio-Track**
Dual	**Lorenz**	**Undy**

ANNO 1910

①②③	④	⑤	⑥
AURORA	**KONTAKT**	**KONTAKT**	**KONTAKT**
VIJZELSTRAAT 27-29-31-35	WAGENSTRAAT 49	STATIONSSINGEL 8	NEUDE (hoek Voorstr.
TELEF. 34062	TELEF. 117267	TELEF. 49700	TELEF. 16662
AMSTERDAM	**DEN HAAG**	**ROTTERDAM**	**UTRECHT**

Radio Rotor

Kinkerstraat 53-53A-55 - Amsterdam (W.)
Telef. K 20—85315 en 87289. Na 6 uur alleen 85315
Postgiro 466928

UW ADRES VOOR RADIO-ONDERDELEN EN BUIZEN
Levering van de nieuwste TELEVISIE- en RADIOTOESTELLEN
GRAMMOFOONCOMBINATIES - BANDRECORDERS, enz. enz.

ZOEKT NIET LANGER WANT BIJ ONS SLAAGT U! Ook in dumpartikelen!

ZELDZAAM KOOPJE! SELSIN MOTOREN, Type SM 1813. Van de British Thomson Houston Com. **Let wel!** Voor 230/250 volt—50 perioden. Gebruik voor TV en FM antennedraaiïng. Synchroon lopen van motoren enz. enz. Deze selsins worden ook wel electrische as genoemd. 3-draads tussenverbinding. Geweldige kracht. Deze zijn gebruikt doch in orde. Per paar is de prijs slechts *f* 95.— (normaal nieuwprijs *f* 480.— per stuk). Enkele types beschadigd, bv. gebroken voetstuk, collectorsteun gebroken. Voor knutselaars gemakkelijk te maken. Per paar **f 80.—.**

NIEUWE MOTOR. Merk Worthington pump and mach. Corp. U.S.A. 220 V (8,2 A.) en 440 V (4,1 A.). 3 pk, 3450 toeren (en 2289). Met aangemonteerde pomp. **Hagelnieuw!! Tegen de prijs van *f* 220.—.**

U.S.A. GENERATOR. Type G.N. 42B. Spanning 110 volt 3 KVA 60 per. Current rating 27,3. Power factor 80 %. Used condition. ***f* 375.—.**

WIJ RUIMEN OP!! 21 zend sloop paneel

Met prima fijnregelschaal, seinsleutel, spoelen, weerstanden, condensatoren, enz. enz. gemonteerd op paneel en chassis. **Tegen een spotprijs van *f* 6.—.** (Voor kenners een cadeau-prijsje.

TUMBLER SCHAKELAAR. Met gemonteerde thermostaat. Voor 30 amp. Dus bij overbelasting slaat schakelaar uit. **Slechts *f* 4.—.**

THERMOSTAAT ZEKERINGEN. Dus automatische zekering, voor 70 amp. ***f* 4.—.**

MICRO SWITCH. Druk 250 gr. Type 1 met maakcontact ***f* 1.75.** Type 2 met wisselcontact ***f* 2.50.**

KRACHTIGE BLOWERS. Nieuw! Voor 110 volt. Geheel afgeschermd. Merk United Blower Comp. 2400 toeren. **Nu *f* 25.—.**

CHICAGO TRANSFORMER. Primair 115 volt. Secundair 2350 en 2850 volt, met center, 400 mA. *f* 95.—.

HIER WEER EEN BUITENKANSJE! De bekende ONTVANGER type R.109

In bak. Voor batterijvoeding uit accu 6 volt. Ingebouwde trillervoeding. Bestemd voor de buizen 6 × ARP12 en 3 × AR8, plus triller, type 650. Van 34 tot 76 en 76 tot 160 m. Voor de amateur een pracht ontvanger. Ingebouwde speaker. HF en LF regeling. Noise liimter, 4 MF trafo's van 465 kHz. Wordt geleverd zonder buizen. Bijna **nieuw!** Ook voor een speciale prijs van ***f* 40.—.**

TANOY MEMBRAAM LUIDSPREKERS. Voor geluidversterker in openlucht. Vermogen 10 watt. (Geheel in houten kastje, waterdicht). **Nu *f* 42.50.**

NIEUWE ELCO'S. 24000 µF—3 volt. Ronde uitvoering ***f* 6.—.**

SIGMA RELAIS. PRACHT UITVOERING. Bijv. voor afstandbesturing, fotoflits enz. Zeer snel. 15000 ohm, 0,5 mA. In gesloten busje met octalvoet ***f* 15.—.**
Dito, doch zonder bus. Gevoeligheid instelbaar, met wisselcontact ***f* 15.—.**

OMVORMERS IN METALEN KAST. Geheel ontstoord. Input 24 volt. Output 250 volt 50 mA, 6 volt 2 amp.
Dit heeft u nog nimmer meegemaakt. Tegen de fantastische spotprijs van *f* 6.—.

HOOGSPANINGSTRAFO'S. Primair 110 en 220 volt. Secundair 1600 volt en 10 mA en 4 volt 2 amp. ***f* 18.—.**
Dito. Primair 220 volt. Secundair 2000 volt—10 mA. ***f* 18.—.**

HOOGSPANNING CONDENSATORBLOKKEN. 0,1 µF, 5 kV werkspanning. Formaat: hoog 20 cm, breed 9 cm, dik 6,2 cm. Tegen een gekke prijs van ***f* 1.50. Nieuw.**

MINIATUUR HOOFDTELEFOONS, merk TelexU.S.A. Zoals gebruikt bij P.T.T. Gewicht 36 gram. **Zeldzaam geluid!** Gebruik: voor het controleren bij opnemen bandrecorder, direct aan te sluiten op uw radiotoestel, voor zieken een uitkomst. Laagohmig. Geen *f*25.— **doch slechts *f* 19.75. Nieuw in doos!**

AFSTEMCONDENSATOR, 4 × 250 pF, op één as. Lang 14 cm. Aslengte 2 cm. **Zeer stevige constructie.** Keramische ophanging. Verzilverde platen. **Nieuw!** Gegarandeerd microfoonvrij. **Tegen een aantrekkelijke prijs van *f* 3.95.**

MINIATUUR AFSTEMCONDENSATOR, 3 × 490 pF. **Nieuw! *f* 6.50.**

IETS FANTASTISCH! DE NIEUWE DIXI BANDRECORDER

Met telwerk, toonregelaar, magisch oog, drukknop bediening (versneld heen en terug), moment stop knop, bandsnelheid 9,5 en 4,75, max, speelduur 2 × 2 uur, frequentie tot 10.000 Hz. Aandrijfmotor is de bekende Pabst motor, 5 buizen, alle netspanningen, in luxe koffer van 355 × 265 × 165 mm, ingebouwde speaker, dus geheel compleet. Vraagt folder. **En de prijs van deze prof. recorder is *f* 595.—.** excl. band mic.

Zie ook onze SPECIALE DUMP-ETALAGE in de POTGIETERSTRAAT 61
Wij zijn te bereiken met tramlijn 17 - Uitstappen hoek Bilderdijkstraat

MK RADIOMARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 75 ct. (België 15.— fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangeduid. Uitsluitend bij vooruitbetaling vóór de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 10 ct. (2.- fr.) voor doorzenden brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard v. zetfouten of inhoud.

AANGEBODEN

A 3501 4 watt versterker UN-2A v. zelfbouw, met luidspr., in chassis, getest door AMROH. Prijs *f* 130.—.

A 3502 Prima soldeerbout „Solon", 220 V, 65 watt. *f* 7.—.

A 3503 Hallophone huistelefoon -inst. (met luidspr. en micr.) Hoofdapp. (met verst. ECH21) + nevenapp. Spotkoopje *f* 50.-.

A 3504 Leerboek der Radiotechniek d. Ir B. J. Oosterwijk, deel II, nieuw, *f* 7.50. Radiotechniek Ir W. A. Jedeloo *f*3.50

A 3505 Sound Miror tape-recorder m. ingeb. Jensen speaker. Hallicrafters Sky champion. Nwe. General Electric lamp -tester. Diverse radio-onderd.

A 3506 360 m German Tape m. spoel, nw. Fonolint MR 51A verst. zonder voed., verder geh. compl.

A 3507 Batt. ontv., 2 lamps, geb. uit „Electronica in praktijk" no. 3, z. kast, bzn. DK92 en DL92, met speaker, hoogsp. en gloeistr. batt.

A 3508 DK92 (Ph.) z.g.a.n. *f*3.50 Spoelen 503 *f* 2.50 en 533 *f* 2.— AL4 en AF7 *f* 2.—. Polar afstemc. *f* 1.75; 1823 *f* 2.—.

A 3509 Minic. spoelbl. 736 met MF trafo's 51-52, iets gebr. *f* 12.50. Afstemcond. Novocon DC203 *f* 4.—. Nw. bzn. AB2 *f* 3.—, ABC1 *f* 4.—. 2 st. ECC40 *f* 3.50 p. st. (90 %) geen dump.

A 3510 Radiobuizen Vademecum 1952 v. P. H. Brans t.e. a.b.

A 3511 Bod gevr. op: 15 W balansverst. met oudere typen buizen, doch alles 100 % goed, met Peerless Concert op klankscherm.

A 3512 „Handboek der Radiotechniek" van Rens en Rens, 7 delen, geheel nw. Bfr. 2000.—.

A 3513 Compl. TV ontv. „Oog in Al" en stel onderd. voor TV ontv. Telemax.

A 3514 Een Rec.-O-Matic opname + HF wiskop, nw., t.e. a.b.

A 3515 1 lamps ontv. uit „Electronica in praktijk" 2, in kastje met batt. à *f* 16.50.

A 3516 Prima TV ontv. „Oog in Al" ontw. Vraag uitv. gegev.

A 3517 2 pracht. draaispoelmeters, z.g.a.n. Weston Electrical Corp., Model 301, 0-100 mA, 1 ohm m. nulpunt-correctie. Nw.-prijs *f* 80.— p. st., voor *f* 15.—. Ook ruilen.

A 3518 Radio, iets defect *f* 20.— en div. radio-onderd. Prijslijst 10 ct.

A 3519 R1155A comm. ontv. 18-7,5, 7,5-3 MHz; 1500-600; 500-200; 200-75 kHz, ingeb. voed. + eindverst. *f* 125.—.

A 3520 Platenopnemer, 2 snelh. met p.u., 2 saff. en res. snijkop 1150.— Bfr. of *f* 90.—. 10 W bal. verst. m. aansl. v. snijkop 1000 Bfr. of *f* 80.—. Tafelmicro 400.— Bfr. of *f* 30.—. Alles in prima staat.

GEVRAAGD

V 1531 Trafo's PC 100 en U72.

V 1532 Electr. temperatuurmeter m. weerst. —30 tot + 50° RB maart 1951, Boek „Draadloos Ontvangstation door Corver (uitg. ong. 1915).

V 1533 3 snelh. pickup (inb.) Jazz-platen m. opg. van prijs en titels.

V 1534 TV ontv., liefst m. antenne. Beeldgrootte en prijs.

V 1535 Morse schrijfapp. zoals in gebr. bij PTT, moet in prima staat zijn.

V 1536 Accu gelijkrichter voor autoaccu, 6 en/of 12 V.

V 1537 Schema T.K. 10, event. om foto-copie van te maken.

V 1538 HV-216 eindversterker of onderdelen hiervoor.

V 1539 Goede 2e hands gramm.-platensnijmachine z. versterk., echter wel de snij-p.u. Aanb. m. prosp. en beschr.

V 1540 Univers. meter Philips UMA-11, e. r. t. Philips platenwiss. m. platen in eenv. kast.

V 1541 Chassis en onderd. v. Telemax TV ontvanger.

V 1542 In g. st. zijnde opname snijmotor (Dual 45U, 33 1/3-45-78 tpm.).

V 1543 ± 100 permanente staaf -magneetjes, ± 3 × 40 mm Ø of □

V 1544 Beginn. radio-amateur Amsterdammer, zoekt dito. Br. met enkele bijz. worden direct beantw.

V 1545 Spoeleenheid 736 of 148 met m.f. transform. Mu-core 91-92 ook afz. Gaarne m. prijs-opg.

Een doorslaand succes

is ons **nieuwe prijzenboek.** De ene firma levert dit, de andere dat! In ons prijzenboek vindt u alles en wij leveren het ook tegen **de laagste prijzen** en op de gunstigste voorwaarden. Verzending door geheel Nederland, in en buiten **Europa**. Tot en met *f* 15.—: 50 % porto, hier boven franco. Bij iedere zending boven *f* 2.— een aangename verrassing, die u veel geld bespaart. Hoe u dit van vele technische gegevens voorziene boek kunt krijgen? Zend ons *f* 1.65 (giro-postwissel-postzegels-papiergeld in brief) en wij zorgen voor franco toezending. België *f* 1.90 per internationale postwissel. Bij het boek ingepakt een TEGOEDBON van *f* 1.65. Let op! **Wij leveren uitsluitend kwaliteitsartikelen met volle garantie.** GEEN DUMP. Ons adres is:

RADIO „DE JACOBSSTAF"

Buntlaan 78 - DRIEBERGEN (U.) - Telefoon 0-3438-2793 - Giro 540952

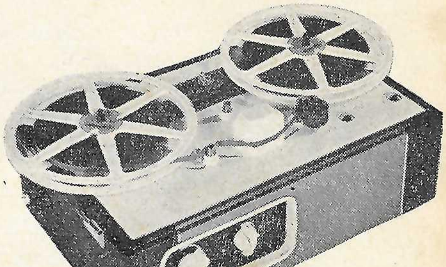
NEDERLANDS MEEST GESORTEERDE RADIO- EN TELEVISIE-VERZENDHUIS MET DE GROOTSTE SERVICE

'n Liedje van de Lente

of de complete negende van Beethoven, de **HANDY SOUND** legt ze op de band vast, zodat u er steeds weer opnieuw van kunt genieten.

HANDY SOUND

bandrecorder



de laaggeprijsde, volwaardige bandrecorder voor het registreren en weergeven van alle geluid.

En voor de beste resultaten:

Amrohtape

sstt.... ruisvrij!

f 298.-

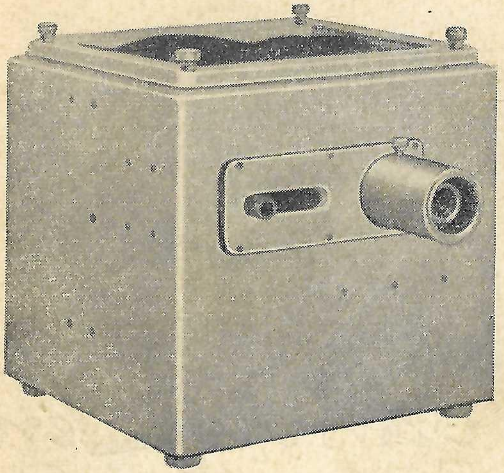
Uw radiohandelaar zal deze „bandrecorder voor iedereen" graag voor u demonstreren.

AMROH

KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

Muiden - Telefoon 02942 - 341

SOUTHERN



SOUTHERN INSTUMENTS LTD

M 731

UNIVERSAL

OSCILLOGRAPH RECORDING **CAMERA**

De ideale camera voor het registreren van oscillograph beelden.

Deze camera kan zowel stilstaande als bewegende beelden vastleggen.

Tevens is een drum aanwezig voor het vastleggen van zeer snelle verschijnselen.

SPECIFICATIE:

Obj.: F = 7,6 cm; f = 1,9

Film: Film of papierfilm 35 mm en 70 mm breed: 7,5 cm of 15 m lang

Filmsnelheid: Te regelen van 1 cm/sec tot 2,5 m/sec; speciale voorzieningen kunnen worden getroffen voor snelheden van 0,25 mm/sec.

Drumsnelheid: Te regelen van 10 cm/sec tot 30 m/sec.

Lengte verbruikte film door indicatie gemakkelijk af te lezen

Aan serieuse belangstellende wordt op aanvrage gaarne uitvoerige beschrijving toegezonden.

AMROH

KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN **TELEFOON 02942 - 341**